

Zool. 400

m

4^o Zool. Leoo

Hist. Natur.

Zool. p. 410 No. 323

Ueber
den inneren Bau
der
Arachniden.

Von
G. R. Treviranus,
Prof. zu Bremen.

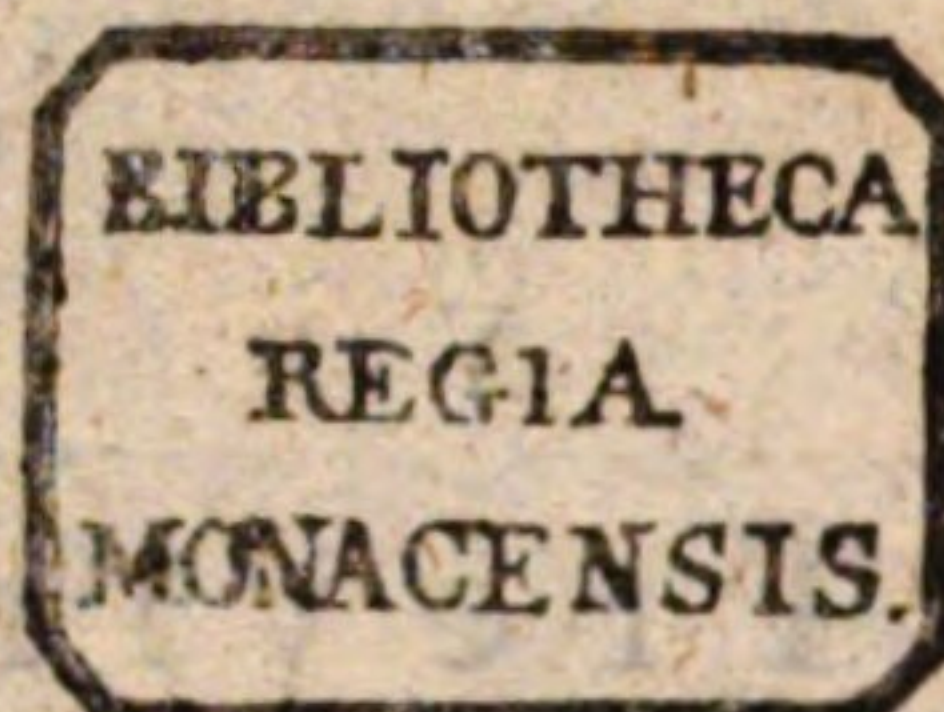
Herausgegeben
von der
physikalisch - medicinischen Societät
in Erlangen.

Erstes Heft.
Mit 5 Kupfertafeln.

Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag,

1812.

342



Deum loquuntur haec omnia spectatoremque attonitum reddunt.
Me saltem adeo occupaverunt, ut supra humana erectus, sanitatem
ipsamque vitam vilipenderem, dum liceret visceribus animalium
spectandis immorari et cum incolis mundi invisibilis usum et con-
suetudinem habere.

O. F. Müller Zool. Dan.

Vorerrinnerungen.

Die Spinnen und die mit ihnen zunächst verwandten Insekten, bilden eine Familie, deren innerer Bau, so sehr er die Aufmerksamkeit des philosophischen Naturforschers verdient, bisher noch wenig untersucht ist. Nachdem Malpighi, Swammerdam, Lyonnet und Rösel schon mehrere der übrigen Insekten zergliedert hatten, waren noch von keiner Art der Arachniden die innern Theile genau bekannt; und auch durch das, was zu unsern Zeiten Cuvier, Latreille, J. F. Meckel und Ramdohr über die innere Organisation der Thiere dieser Familie bekannt gemacht haben, wird unsere Wisbegierde mehr gereizt, als befriedigt. Nach den Untersuchungen dieser Naturforscher ist es wahrscheinlich, daß die Arachniden auf eine Art Athem holen, die weder mit der, welche den krebsartigen Thieren eigen ist, noch mit der, die wir bey den übrigen Insekten antreffen, bey allen ganz übereinkömmt; es ist zu vermuthen, daß auch die Bewegung des Bluts, die Verdauung und die Ernährung bey dieser Insekten-Familie auf eine ausgezeichnete Weise geschieht; und es ist ausgemacht, daß die Zeugungstheile bey ihr eine sehr eigene Bildung haben.

Angezogen durch diese Neuheit des Gegenstandes, angezogen durch die Aussicht auf Entdeckungen, die wichtig für die Wissenschaft, der ich einen grossen Theil meines Lebens gewidmet habe, für die Biologie, seyn würden, und selbst angezogen durch die grossen, mit der anatomischen Untersuchung jener Thiere verbundenen Schwierigkeiten, habe ich lange die meisten meiner freyen Stunden auf die Zergliederung der Arachniden verwandt und liefere hier die Resultate meiner Arbeiten. Ich habe dieses Werk unter dem Drange mühsamer Berufsgeschäfte vollendet; ich habe, obgleich wenig geübt im Zeichnen, einen wichtigen Theil desselben, die Abbildungen der beschriebenen Gegenstände, in Ermangelung eines Zeichners, der mir Genüge zu leisten im Stande gewesen wäre, selber verfertigen und durch Eifer und Beharrlichkeit meine geringe Fertigkeit ersetzen

müssen; ich habe endlich bey der Unmöglichkeit, mir die ausländischen Arten, die zu meinem Zwecke am tauglichsten gewesen seyn würden, in hinreichender Menge zu verschaffen, mich mit den weniger tauglichen einheimischen Arten begnügen müssen. Diese Umstände werden mich zwar nicht rechtfertigen, doch bey dem billigen Richter entschuldigen, wenn er hier Mängel und Lücken findet.

Der Hauptzweck meiner Untersuchungen war Gewinn für die philosophische Naturgeschichte, für die Biologie. Solche Gegenstände, die nicht auf diesen Zweck nähere Beziehung haben, sind von mir unbeachtet geblieben, und man wird daher keine umständliche Beschreibungen aller einzelnen Knochen und willkührlichen Muskeln hier finden. Auch habe ich diejenigen Theile übergangen, oder nur kurz berührt, die schon von Andern mit hinreichender Genauigkeit beschrieben waren, wohin besonders die äussern Organe der von mir zergliederten Insekten gehören.

Um endlich noch die Gränzen meines Gegenstandes anzuzeigen, erinnere ich, daß ich zu den Arachniden die Linneischen Geschlechter *Scorpio*, *Aranea*, und *Phalangium*, oder die von Latreille *) zu den Familien *Scorpionides*, *Pedipalpi*, *Araneides* und *Phalangita* gezählten Thiere rechne. Bey mir ist also jene Ordnung weit eingeschränkter, als bey dem letztern, von welchem ihr auch die Linneischen Geschlechter *Oniscus*, *Julus*, *Scolopendra*, *Hydrachna*, *Podura*, *Lepisma*, *Ricinus*, *Pulex*, *Pediculus* und *Acarus* beygesellet werden. Ich bin zu dieser Beschränkung veranlaßt worden, als ich erwog, daß über die gegenseitige Verwandschaft der Skorpionen, Spinnen und Phalangien kein Zweifel statt finden kann, daß es aber sehr zweifelhaft ist, ob auch diese Thiere mit den übrigen flügellosen Insekten im innern Bau übereinkommen. Doch werde ich auch von den vornehmsten anatomischen Kennzeichen der letztern am Schlusse dieser Abhandlungen eine Uebersicht geben, und die Verwandschaft des innern Baues derselben mit dem der erstern zu bestimmen suchen.

Bremen. Im Januar 1811.

*) *Genera crustaceorum et insectorum*. T. I. p. 80 sq. — *Considérations générales sur l'ordre naturel des Crustacés et c.* p. 115.

Es kann der hiesigen *Physikalisch-Medicinischen Societät* nicht
anderst als ehrenvoll und erfreulich seyn, die gegenwärtige *Abhandlung* eines
ihrer würdigsten und in dem Felde der *Naturforschung* verdienstvollsten aus-
wärtigen Mitglieder aus ihrem Schoose in das Publikum gehen zu sehen. Die-
ses Werk mit einem empfehlenden Worte begleiten zu wollen, macht das in die
Augen fallende Verdienst desselben, und der berühmte Name des Herrn Verf.
überflüssig. Nur, warum dasselbe von unserer Societät herausgegeben wird,
glauben wir sagen zu müssen. Der Herr Verfasser hatte derselben schon früher
einen Beitrag aus seiner Feder zu unseren Societätsschriften zugesichert, und
wir hatten einem solchen auch vorläufig einen Platz in dem neuen Band der
Denkschriften unserer Societät, an dem bereits gedruckt wird, und der
ebenfalls zur nächsten Messe im Verlag des Hrn. Schrag zu Nürnberg erscheinen
wird, angewiesen. Der Gegenstand, den der Hr. Verfasser zu seiner *Abhandlung*
wählte, erforderte indessen eine grössere Ausführlichkeit der Bearbeitung, als für
die Grenzen eines Beitrages zu unsern Societätsschriften passend gewesen wäre,
so daß diesem ersten Hefte noch einige andere folgen werden, und machte insbe-
sondere auch schon für dieses erste Heft eine grössere Anzahl von Abbildun-
gen (alle von der Hand des Hrn. Verfassers mit ungemeinem Fleiß gezeichnet)
nothwendig, als daß diese den neuen Band unserer Societäts-Denkschriften,
ohne allzugroße Vertheuerung seines Preisses, hätten zieren können. Der Hr.
Verfasser äusserte daher selbst gegen unsere Societät den Wunsch, daß dieselbe

diese Abhandlung als ein besonderes *Werk* herausgeben möge. Mit Vergnügen unterzog sie sich der Erfüllung dieses *Wunsches*, indem sie den Druck dieses ersten *Heftes*, so wie der folgenden, dem *Hrn. Verleger* des neuen Bandes ihrer *Denkschriften*, zu welchem dasselbe als eine besondere *Beilage* anzusehen ist, und den *Stich der Zeichnungen* einigen mit bekannter *Geschicklichkeit* und *Sorgfalt* arbeitenden *Künstlern* in *Nürnberg* übertrug. Durch diese *Separat-Herausgabe* verlieren *Diejenigen*, welche diese *Schrift* als *Beilage* zugleich mit den *Denkschriften* unsrer *Societät* sich anschaffen, nichts, und für *Diejenigen*, welche sie ohne die letzteren zu besitzen wünschen sollten, gewährt diese *Veranstaltung* einen bedeutenden *Vortheil*. — Die *Erscheinung* der folgenden zwei oder drei *Hefte* läßt der mit ihnen thätig beschäftigte *Hr. Verf.* in möglichst kurzer *Zeit* hoffen.

Erlangen im Novbr. 1811.

Das Directorium der Phys. Med. Societät
daselbst.

Verbesserungen.

S. 40. Z. 9. folg. sind die Worte *wegzustreichen*: „Und dafs unter dem Eyerstock ein Organ von sehr merkwürdiger Bildung liegt, welches zur Austreibung der Eyer zu dienen scheint.“

Ebendasselbst ist der Satz von Z. 20 bis 26 „Das gedachte etc. etc.“ *wegzustreichen*.

Auf derselben Seite ist die *Anmerkung* ****): „Zeichnungen u. s. w.“ *wegzustreichen*.

ERSTE ABHANDLUNG.

D e r S c o r p i o n .

(Scorpio).

Es giebt wenig Insekten, die so merkwürdig von vielen Seiten, so gemein und doch noch so wenig näher untersucht sind, als die Skorpionen. Was Redi *), Muralto **), Leeuwenhoek ***) und Maupertuis ****) über den innern Bau dieser Thiere geschrieben haben, verdienet kaum eine Erwähnung. Erst durch J. F. Meckel's, im zweyten Heft seiner *Beyträge zur vergleichenden Anatomie* (S. 105) enthaltene Untersuchungen ist die innere Organisation derselben einigermaßen bekannt geworden. Inzwischen Meckel selber hat die Resultate seiner Zergliederungen nur Bruchstücke genannt, und in der That können sie auch auf nicht mehr als auf diesen Namen Anspruch machen. Manche Theile sind von diesem sonst sehr verdienten Naturforscher ganz übersehen worden; manche sind von ihm weniger genau, als zu wünschen wäre, untersucht worden, und von keinem findet man bey ihm eine erträgliche Abbildung.

Die Skorpionen, die ich zu zergliedern Gelegenheit gehabt habe, verdanke ich der Güte des Herrn Cuvier zu Paris, dem ich hiermit für seine Gefälligkeit öffentlich meinen wärmsten Dank sage. Sie gehörten zu der Art, die Latreille unter dem Namen *Scorpio europaeus* auf folgende Art charakterisirt: *Scorpio oculis sex; pectini-*

*) *Experim. circa generat. insect.* Amstel. 1686. p. 71 sq.

**) *Miscellan. Acad. nat. curiosor.* Dec. 2. Ann. 1. 1682. p. 166.

***) *Arcan. nat. detecta.*

****) *Mém. de l'Acad. des sc. de l'année 1731.*

bus novemdentatis; manibus subcordatis, angulatis; carpis unidentatis; corpore obscure brunneo; caudae articulo ultimo pedibusque brunneo-flavescentibus.

Eine umständliche Beschreibung der äußern Organisation des Skorpions liegt nicht in meinem Plan. Indefs wird man sich aus der 1ten Figur, deren Zweck eigentlich ist, die Lage der zum Athmen dienenden Oeffnungen und der Kiemen darzustellen, einen Begriff von derselben machen können. Der Skorpion ist hier auf dem Rücken liegend und um die Hälfte vergrößert abgebildet. Von der einen Hälfte des Bauchs ist die äußere Bedeckung weggenommen, um die Kiemen sichtbar zu machen. Man sieht hier bey *a* die in vier Lappen getheilte Unterlippe und zu beyden Seiten derselben bey *m* und *m* die beyden Kinnbacken (Mandibulae), mit deren äußern Flächen die beyden Palpen *p* und *p* artikuliren. Zwischen den Kinnbacken, hinter der Unterlippe, ragen die Enden der beyden Kinnladen (Maxillae) hervor. Neben der Unterlippe sind die ersten Glieder des ersten Fußpaars und gleich hinter derselben die des zweyten Paars befestigt. Dann folgen die ersten Glieder der zwey hintern Fußpaare. Jeder Fuß besteht aus sieben Gliedern, von welchen das letzte mit zwey Krallen versehen ist. Alle Füße haben eine ähnliche Form und sind blos in der Länge verschieden. Das erste Paar ist etwas kürzer als das zweyte; dieses etwas kürzer als das dritte, und das längste von allen ist das hinterste. Die Wurzeln des zweyten Fußpaars berühren sich mit ihren nach innen gerichteten Enden; zwischen denen des dritten und vierten Paars hingegen befindet sich ein Zwischenraum, und diesen nimmt hinten eine Klappe ein, die aus zwey halbmondförmigen Theilen besteht und unter welchen der Eingang zu den Zeugungswerkzeugen liegt. Gleich hinter der letztern sieht man auf beyden Seiten die zwey Kämme, Organe, die zu den Geburtstheilen gehören und von welchen unten weitläufiger die Rede seyn wird. Von jener Klappe an bis zum Schwanze giebt es fünf Bauchschuppen. Diese sind in unserer Zeichnung der Länge nach getheilt und auf der einen Seite abgeschnitten. Von den vier ersten ist jede auf beyden Seiten mit einer Oeffnung zum Athemholen versehen, und jede dieser Oeffnungen führt zu einer Kieme. In der Zeichnung sieht man auf der einen Seite jene Oeffnungen und auf der andern die Kiemen. Die eine Kieme bey *r* ist weggenommen, um die Vertiefung, in welcher dieses Organ liegt, zu zeigen. Der Schwanz besteht aus sechs Gliedern. Die vier ersten sind kurz und cylindrisch, doch unten etwas weiter als oben; das fünfte *b* ist das längste von allen und ebenfalls

cylindrisch; das sechste *c* ist flaschenförmig und endigt sich in einen gekrümmten Stachel. Von der Rückenseite ist der Theil des Körpers, an welchem die Füße befestigt sind, durch eine einzige Platte bedeckt, auf welcher in der Mitte zwey einfache Augen liegen. In der 4ten Figur ist diese Platte, abgesondert von den übrigen Theilen vorgestellt. Den Bauch bedecken von oben sechs Schuppen, also eine von oben mehr als von unten.

Ich füge diesen Bemerkungen einige Erinnerungen bey, die zwar zum Theil schon von Pallas gemacht, aber bisher wenig oder gar nicht beachtet sind.

1. In der Bestimmung und Synonymie der Skorpionen herrscht noch so viele Verwirrung, daß eine kritische Bearbeitung dieses Gegenstandes ein sehr verdienstliches Werk seyn würde. Um nur Ein Beyspiel anzuführen, so citirt Latreille *) zum Europäischen Skorpion die 9te und zugleich die 10te Figur aus Seba's Thesaur. Tom. I, Tab. LXX, offenbar zwey verschiedene Arten, die auch Swammerdam in seiner Bibel der Natur (Tab. III. Fig. 1. 2.) hat abbilden lassen, und von welchen die eine (Seba. Fig. 9. Swammerdam. Fig. 2.) dünne länglichte Zangen und einen spitzen Fortsatz unter dem Stachel, (*manus filiformes et caudam sub aculeo mucronatam*) die andere aber fast herzförmige Zangen und keinen solchen Stachel (*manus subcordatas nec caudam sub aculeo mucronatam*) hat.

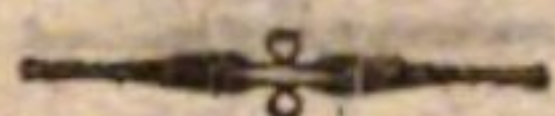
2. Mit Unrecht nimmt man noch immer die Zahl der Zähne an den Kämmen der Skorpionen als ein Merkmal der Art an, obgleich schon Degeer **) und Pallas ***) erinnert haben, daß diese bey einer und derselben Art sehr unbeständig ist. So schreibt Latreille ****) den Kämmen des Europäischen Skorpions neun Zähne zu. Ich habe aber bey einigen meiner Exemplare deren sieben, bey andern acht und bey noch andern zehn gefunden. Degeer fand sogar bey einem und demselben Thier an dem einen Kamm sieben, an dem andern acht Zähne, ohne Spur, daß der achte an dem einen Kamm abgebrochen sey.

*) *Genera crustac. et insect. T. I. p. 130.*

**) *Abhandl. zur Gesch. der Insekten. Uebers. von Göze. B. 7. S. 129.*

***) *Spicil. zool. Fasc. IX. p. 38.*

****) *L. c. p. 130.*



3. Eben so unrichtig ist es, den Skorpionen überhaupt sechs oder gar acht Augen zuzuschreiben. Es giebt ganz bestimmt, wenigstens bey der Art, die ich untersucht habe, nur zwey einfache Augen auf der Mitte des Brustschildes, wie man in der 4ten Figur sieht, die ich besonders zur Widerlegung jener Meinung gezeichnet habe. Alles Uebrige, was man ausser diesem Paar für Augen angenommen hat, sind nichts als hellere Stellen des Brustschildes. Auch auf diesen Punkt hat schon Pallas aufmerksam gemacht *), aber auch diese Warnung, nicht alle glänzende Stellen an dem Kopf oder der Brust der Insekten, besonders der flügellosen, für Augen zu halten, ist wenig oder gar nicht beobachtet worden.

4. Der Theil, den man den Schwanz des Skorpions nennt, verdient eigentlich nicht diesen Namen. Er ist nicht ein Bewegungsorgan, dessen Inneres mit der Bauchhöhle in keiner Verbindung steht, sondern er muß als ein unmittelbarer Fortsatz des Leibes angesehen werden, indem sowohl das Rückenmark, als der Darmkanal und das Herz ununterbrochen in ihm fortgehen. Die Skorpionen schliessen sich durch diese Länge des Leibes an die Asseln an, mit denen sie sonst keine nähere Verwandschaft haben würden.

Ich komme jetzt zuerst auf die Ernährungswerkzeuge des Skorpions.

Die zur Aufnahme der Speisen dienenden Theile sind schon von mehreren Entomologen beschrieben worden. Man weiß, daß sie aus zwey Kinnbacken, zwey Kinnladen, zwey armförmigen, mit Zangen versehenen Palpen, und einer in vier Lappen getheilten Unterlippe bestehen. Doch ist manches an diesen Theilen bisher übersehen, und manches unrichtig dargestellt worden. Ich habe es daher nicht für überflüssig gehalten, in der 2ten und 3ten Figur neue Zeichnungen von diesen Theilen zu liefern.

In der 2ten Figur sieht man die Fresswerkzeuge von der Rückenseite. Der Kopfschild ist hier weggenommen und die Kinnladen sind zurückgeschlagen. *a* und *a* sind die ersten Glieder der beyden Palpen. Von diesen ist hier blos der Umriss geliefert, und die übrigen, schon in der 1ten Figur vorgestellten Glieder sind nicht

*) Oculorum diversitas in hoc insecto (Phalangio caudato) monere videtur, ne omnia in Insectorum, maxime apterorum, capite aut thorace nitidula puncta pro oculis habeamus. Pallas Spicil. zool. fasc. IX. p. 31.

mit gezeichnet. *m* und *m* sind die Kinnbacken, *q* und *q* die Kinnladen, *h* und *h* die Häute und Muskeln, wodurch die Kinnladen mit den übrigen Theilen des Mundes zusammenhängen, und *l* ist die Zunge, ein Organ, das bisher bey den Skorpionen ganz übersehen ist. Man sieht hier, daß die starken Kinnbacken (*m. m.*) an ihrer reibenden Fläche eine Höhlung haben, die durch eine von oben nach unten gehende kammförmige Hervorragung in zwey Fächer getheilt wird, und daß der Rand dieser Höhlung behaart ist. Seitwärts artikuliren mit ihnen die beyden Palpen (*a. a.*), und unter dieser Artikulation haben jene einen platten Fortsatz (*v. v.*), woran Muskeln befestigt sind. Zwischen den Kinnbacken liegt die Zunge (*l.*). Diese ist fleischig, pyramidenförmig, und an den Seiten mit ziemlich langen, nach vorne gerichteten Haaren besetzt. Unter ihr sieht man den Eingang zum Schlunde, als eine kleine runde Oeffnung. Ueber den Fresswerkzeugen, zu beyden Seiten der Zunge und des Mundes, liegen die beyden Kinnladen (*q. q.*). Jede der letztern hat vier Glieder. Die beyden untersten Glieder sind cylindrisch und die grössten; weit kleiner ist das dritte Glied; das vierte besteht aus zwey, nach innen gekrümmten Haken. Die gegen einander gerichteten Flächen beyder Kinnladen sind behaart.

Die 3te Figur zeigt die Fresswerkzeuge von der Bauchseite. *a* und *a* sind hier, wie in der vorigen Figur, die Umrisse der Palpen, *m* und *m* die Kinnbacken, *q* und *q* die hervorragenden Enden der in ihrer natürlichen Lage befindlichen Kinnladen, *p* und *p* die beyden ersten Glieder des ersten Fußpaars, *d* und *d* die beyden Hälften der Unterlippe. Die Kinnbacken zeigen, von dieser Seite betrachtet, eine unebene Oberfläche. Ihre gegen einander gerichteten Ränder sind hier mit kleinen stumpfen Hervorragungen besetzt. Mit ihren untern Enden hängen die beyden ersten Glieder des ersten Fußpaars (*p. p.*) zusammen, und zwischen den letztern liegt die Unterlippe (*d. d.*). Diese besteht aus zwey Hälften, von welchen jede wieder in zwey kleinere Lappen getheilt ist. Die beyden mittlern dieser vier Lappen sind dreyeckig. Die beyden äussern gleichen einem Triangel, wovon die Spitze des nach aussen gerichteten Winkels abgerundet ist. Jeder der vier Lappen hat vorne einen häutigen Fortsatz.

Trennet man die Zunge von den übrigen Theilen des Mundes, wie in der 6ten Figur geschehen ist, so sieht man, daß die Basis dieses Organs *l* an einer Art von Zungenbein *o o* befestigt ist. Mit diesem Knochen hängt zugleich der Nahrungscanal



B B zusammen, welcher als eine zarte Röhre in gerader Richtung zum After herabsteigt. Der letztere liegt zwischen dem letzten und vorletzten Gliede des Schwanzes bey *a*. In einiger Entfernung vom After wird der Nahrungscanal etwas weiter; in seinem übrigen Fortsatz bildet er nirgends eine bedeutende Erweiterung. Auch besteht er allenthalben aus einer dünnen, durchsichtigen Membran, die keine Veränderung in ihrer Textur zeigt. Meckel *) fand zwar etwas über der Mitte desselben eine länglichte, einen Magen vorstellende Anschwellung, und sein Zeugniß scheint von Gewicht zu seyn, da er lebende Skorpionen zu untersuchen Gelegenheit hatte. Allein geringe Erweiterungen bilden sich an dem Nahrungscanal sehr oft während des Lebens aus zufälligen Ursachen an sehr verschiedenen Stellen. Ich habe ebenfalls bey einigen Skorpionen an der von Meckel angegebenen Stelle zuweilen eine Anschwellung bemerkt. Sie war aber so geringe und so wenig beständig, daß ich sie mit einem Magen nicht vergleichen kann.

Indeß giebt es eine Verengerung an diesem Canal, und zwar eine beständige Verengerung, kurz vor dem Anfange des Schwanzes bey *n*, und diese ist dadurch merkwürdig, daß aus ihr auf jeder Seite zwey Gefäße *c, c*, und *i i, i i* (Fig. 6.) entspringen, die von Meckel ganz übersehen sind. Diese Gefäße sind sehr zart und geschlängelt. Das eine untere Paar (*c. c.*) geht seitwärts und verliert sich in dem Fettkörper; das andere (*i i. i i.*) geht aufwärts zur Brust, wo ich es ohngefähr bis in die Gegend des dritten Fußpaares verfolgt habe, ohne aber das Ende desselben finden zu können. Offenbar kommen diese Gefäße mit den Gallengefäßen (*vasa varicosa*) der Insekten überein. Sie sind eben so zart, eben so gekräuselt, gehen auf dieselbe Art, wie die letztern, in den Darmcanal über, und haben mit diesen einerley Verlauf.

Der obere Theil des Nahrungscanal enthält zuweilen, wie auch schon Meckel bemerkt hat, eine bräunliche Materie; gewöhnlich aber ist er leer. Nach dem After hin findet man in ihm fast immer graue, körnerartige Exkremente.

Bisher fanden wir nichts an dem Nahrungscanal des Skorpions, was von der Struktur der übrigen Insekten abwich. Ausserdem stimmt er auch darin mit dem Nahrungscanal der letztern überein, daß er ebenfalls zwischen einem Fettkörper liegt, der aus zwey größern Lappen (Fig. 6. *A. A.*) besteht, die in mehrere kleinere abge-

*) Beyträge zur vergl. Anatomie. Bd. I. H. 2. S. 107.

theilt sind. Was ihn aber von dem der übrigen Insekten sehr unterscheidet, ist der Umstand, daß auf jeder Seite desselben fünf große Gefäße (v. v. v. v. v.) entspringen, die sich in den Fettkörper begeben, sich in diesem zerästeln und so mit demselben verwebt sind, daß es unmöglich ist, die Verbreitung derselben zu verfolgen. Soviel läßt sich indess bemerken, daß jene Gefäße sich zuletzt in äußerst feine Zweige theilen, und daß diese Zweige auf ähnliche Art, wie die Luftröhren der Insekten und die Blutgefäße der übrigen Thiere, zu den sämtlichen Eingeweiden gehen. Merkwürdig ist es auch, daß die Lage der vier untern jener Gefäße mit der Lage der Werkzeuge des Athemholens übereinkömmt, und daß jedem dieser Organe gegenüber ein solches Gefäß liegt. Der Fettkörper besteht übrigens aus grauen Kügelchen, die in einer dünnen Haut eingeschlossen sind. Meckel *) hält ihn für die Leber, und behauptet, daß sich ausser ihm nichts im Leibe finde, das man für die Leber annehmen könne. Das Letztere aber ist unrichtig, da es bey dem Skorpion ähnliche gekräuselte Gefäße wie bey den übrigen Insekten giebt, die man bisher ziemlich allgemein und nicht ohne erhebliche Gründe für die Stellvertreter der Leber angesehen hat.

Noch auffallendere Abweichungen von dem Bau der übrigen Insekten als an dem Nahrungscanal des Skorpions zeigen sich bey diesem Thier an den Werkzeugen des Athemholens. Aeusserlich ist diese Verschiedenheit nicht bemerkbar. Man findet hier, wie schon erwähnt ist, und wie aus der 1ten Figur erhellet, auf jeder Seite des Unterleibes vier ähnliche Oeffnungen (stigmata), wie bey den übrigen Insekten. Das oberste Paar liegt gleich unter den Kämme; die übrigen befinden sich an den drey folgenden Bauchringen. An dem letzten Glied des Unterleibes giebt es keine solche Oeffnung. Diese Stigmata haben aber nicht, wie bey den übrigen Insekten, Klappen, wodurch sie geöffnet und verschlossen werden können, sondern sind bloß runde, offestehende, mit einem hornartigen Ring umgebene Ausschnitte der Bauchplatten, wie die 10te Figur zeigt, wo *a* ein Theil einer dieser Platten und *o* das Stigma ist. Ferner führen diese Oeffnungen nicht, wie bey den übrigen Insekten, zu Luftröhren oder Luftsäcken, sondern zu wirklichen Kiemen, wie man in der 1ten Figur sieht, wo die rechte Hälfte der äussern Bauchdecken weggeschnitten ist und die Kiemen

*) A. a. O. S. 108.

entblößt sind. Die Skorpionen geben also ein höchst merkwürdiges und zugleich das einzige, bis jetzt bekannte Beyspiel einer Thierart, die, obgleich blos in der Luft lebend, nach Art der Fische Athem schöpft.

Jede Kieme besteht aus einer Menge halbrunder, äusserst feiner Platten, die wie die Blätter eines Buchs mit dem einen Rande unter sich verbunden sind und mit ihren Flächen dicht auf einander liegen, doch so, daß jede Platte über der folgenden etwas hervorragt. Meckel giebt die Zahl dieser Blätter auf ohngefähr zwanzig an. Mir scheint sie weit gröfser zu seyn. Die Farbe der Blätter ist weiß. Unter einer starken Vergrößerung zeigt sich jede derselben durchsichtig und ohne alle Fasern. Jede Kieme ist auf der Seite, wo ihre Blätter unter sich zusammenhängen, an dem hornartigen Ring des Stigma und seitwärts durch ein häutiges Band an der Membran, welche die Bauchschuppen mit den Rückenschuppen verbindet, befestigt. Die 8te, 9te und 10te Figur werden von diesem Bau einen deutlichen Begriff geben. In der 8ten Figur ist *a* der hornartige Ring des Stigma und *g* die mit demselben verbundene Kieme, von deren Blättern man hier blos die Ränder sieht. In der 9ten Figur ist die Kieme *b* von dem Stigma abgesondert, und man sieht hier die Flächen der auf einander liegenden Blätter. *m* ist das häutige Band, wodurch die Kieme seitwärts befestigt ist. In der 10ten Figur ist *a* ein Theil einer Bauchplatte, *o* das Stigma, *b* die Kieme, welche unter dieser Bauchplatte liegt und durch dieselbe gesehen wird, *m* das häutige Band der Kieme.

Jede Kieme liegt mit der einen ihrer beyden Flächen auf der äussern hornartigen Bauchdecke, blos durch eine sehr zarte Haut von dieser getrennt; mit der andern in einer Höhlung, die an den Seiten von Muskeln eingeschlossen und mit einer sehr feinen Haut überzogen ist. Man sieht diese Höhlung in der 1ten Figur bey *r*, wo die unterste Kieme weggenommen ist.

Das Uebrige, was die Lage der Kiemen, die Muskeln, wovon sie eingeschlossen sind, ihre Gefäße und ihre Verbindung mit dem Herzen betrifft, erhellet aus der 7ten Figur. Hier sind bey *D* die vier Kiemen der einen Seite in ihrer natürlichen Lage vorgestellt. Auf der andern Seite bey *C* sind diese Organe weggenommen; man sieht die Muskeln, zwischen welchen die Kiemen liegen und die Verbreitung der Kiemengefäße *i, i, i, i* auf der Haut, welche zwischen jenen Muskeln unter den Kiemen ausgespannt ist, und diese Theile sind hier bey *C* von ihrer innern Fläche

vorgestellt. *AB* ist das Herz; *r, r, r, r* sind cylindrische Muskeln, welche vom Herzen zu den Muskeln gehen, zwischen welchen die Kiemen liegen; *o, o, o* u. s. w. sind eine andere Art Muskeln des Herzens, deren äussere Enden sich mit der Membran, wodurch die Bauch- und Rückenschuppen zusammenhängen, verbinden; und *a, a* sind Gefässe, die aus dem Fettkörper zum Herzen gehen.

Aus dieser Zeichnung erhellet, daß auf jeder Seite der Kiemen ein längslaufender Muskel von der Brust bis zum Schwanze herabgeht, daß diese beyden Muskeln oberhalb und unterhalb jeder Kieme durch einen querlaufenden Muskel verbunden sind, und daß so ein viereckiger Raum entsteht, in welchem die Kieme liegt. Zwischen jenen Muskeln, unter der letztern, ist eine sehr zarte Haut ausgespannt, und auf dieser verbreiten sich in netzförmiger Gestalt die Aeste eines, aus dem Fettkörper entspringenden Bündels von Gefässen (*i.*). Ohnstreitig sind diese Gefässe eine Art von Lungengefässen. Woher sie aber ihren Ursprung nehmen, ob aus den grossen Seitengefässen des Nahrungscanals (Fig. 6. *v.v.v.v.v.*), oder aus dem Herzen? und wie sie sich nach ihrer Verbreitung auf der Kiemenhaut verhalten, ob sie sich wieder zu einem Stamme vereinigen, und wohin sich dieser begiebt? diese Fragen bin ich nicht im Stande zu beantworten. Jene Gefässe sind so fein und so durchsichtig, und ich habe so wenig Exemplare gefunden, bey denen sie sich deutlich zeigten, daß ich es für unmöglich halte, bey dem Europäischen Skorpion die Entstehung und Endigung derselben mit Sicherheit zu bestimmen. Bey den grössern Skorpionarten der heissen Climate lassen sich vielleicht die Seitengefässe des Nahrungscanals und das Herz ausspritzen, und bey diesen wird sich vielleicht über den Ursprung und Fortgang der Lungengefässe etwas Gewisses ausmachen lassen.

Zwischen den Kiemen beyder Seiten, unmittelbar unter den Rückenmuskeln, längs der Mittellinie des Körpers, zeigt sich das Herz (Fig. 7. *AB.*) als ein langes Gefäß, das sich nach vorne (*A*) ohngefähr bis zur Gegend des dritten Fußpaars, nach hinten (*B*) bis zum zweyten Gliede des Schwanzes verfolgen läßt. Vorne und hinten ist es sehr eng; besonders wird es nach vorne sehr zart, wo es sich zuletzt als ein dünner Faden verliert. Viel weiter ist es in der Mitte. Hier besteht es aus einer doppelten Haut, von welchen die äussere deutlich muskulös ist. Mit der letztern hängen zu beyden Seiten mehrere dreyeckige Muskeln (*o, o,*

u. s. w.) *) zusammen, wovon die Basis am Herzen liegt, die Spitze aber in die Haut übergeht, welche die Bauch- und Rückenschuppen verbindet. Diese Muskeln sind dieselben, die man auch bey den übrigen Insekten findet und welche von Lyonnet bey der Weidenraupe unter dem Namen der *Flügel des Herzens* (Les ailes du coeur) beschrieben sind. Ausserdem bildet die äussere Haut auch da, wo die Rückenschuppen unter einander verbunden sind, Fortsätze, welche in die Membran, wodurch diese Rückenschuppen unter sich zusammenhängen, übergehen. An den Stellen, wo die flügelartigen Muskeln o, o u. s. w. an dem Herzen befestigt sind, ist dasselbe weiter als in den Zwischenräumen, und da, wo es mit der Haut der Rückenschuppen zusammenhängt, scheint es von dunkeln Querverbinden umgeben zu seyn, die auch in der 7ten Figur angedeutet sind. Diese Einrichtung giebt dem Herzen ein gegliedertes Ansehen. Der innere Canal desselben ist, wegen der Dicke der äussern Muskelhaut, eng, doch da, wo die flügelartigen Muskeln o, o u. s. w. befestigt sind, weiter als in den Zwischenräumen. An einigen Stellen glaube ich Spuren von Klappen bemerkt zu haben.

So weit ist das Herz des Skorpions von dem der übrigen Insekten nicht sehr verschieden. In zwey Stücken aber weicht dasselbe von dem der letztern bedeutend ab. Das eine sind vier Paar cylindrischer Muskeln (Fig. 7. r. r. r. r.), die vor dem mittlern weitem Theile des Herzens zu den beyden längslaufenden Muskeln gehen; durch welche der Raum, worin die Kiemen liegen, nach innen begränzt wird; das andere sind Gefässe, die aus dem Fettkörper kommen und sich ebenfalls zu jenem mittlern Theile des Herzens begeben. Jene Muskeln (r, r u. s. w.) bestehen aus sehr starken parallelen Fasern und haben, ihrer cylindrischen Gestalt wegen, fast das Ansehn von grossen Gefässen. Sie entspringen auf beyden Seiten des Herzens aus der Muskelhaut desselben in gleichen Zwischenräumen an den Stellen, wo dieses Organ mit der Rückenhaut zusammenhängt, gehen, zuweilen in grader Richtung, zuweilen auch gekrümmt, mitten durch den Fettkörper, und verbinden sich mit den beyden, an der innern Seite der Kiemen gelegenen Muskeln. Diese Verbindung geschieht da, wo die längslaufenden Muskeln durch querlaufende verbunden sind, gleich unter der

*) Um die zu starke Anhäufung von Buchstaben in der 7ten Figur zu vermeiden, sind am Herzen blos auf der einen Seite die verschiedenen Theile bezeichnet.

Stelle, wo die Lungengefäße (*i, i* u. s. w.) sich auf der Kiemenhaut verbreiten, wie man in der 7ten Figur bey *C* sieht. Es ist bemerkenswerth, daß die Lage jener Herzmuskeln mit der Lage der Kiemen, der Kiemergefäße und der Seitengefäße des Nahrungschanals genau übereinkömmt, und dieser Uebereinstimmung wegen leidet es keinen Zweifel, daß die Funktion des Herzens mit der Funktion sowohl der Kiemen, als des Nahrungschanals in der engsten Verbindung steht, obgleich sich über die Art dieser Verbindung nichts Gewisses bestimmen läßt. Von den erwähnten Gefäßen des Herzens sind zwey Bündel in der 7ten Figur mit α und α bezeichnet. Die übrigen sind, um die Zeichnung nicht zu sehr anzufüllen, unbezeichnet geblieben. Auch sind, dieser Ursache wegen, bloß die Gefäße der einen Seite abgebildet. Die runden Körper, die an den Zweigen derselben hängen, sind Theile des Fettkörpers. Kämen diese Gefäße in ihrer Gröfse, ihrer Zahl und ihrer Lage mit den Lungengefäßen überein, so würde man sie mit Wahrscheinlichkeit für Fortsätze der letztern annehmen dürfen. Diese Uebereinstimmung findet aber nicht statt. Sie sind weit zahlreicher, doch zugleich kleiner als die Stämme der Lungengefäße, inzwischen größer als alle zu den übrigen Eingeweiden gehenden Gefäße.

Ausser den bisher erwähnten Eingeweiden finden sich im Bauche des Skorpions noch die Zeugungstheile. In Betreff des Zugangs zu diesen Organen ist schon oben bemerkt worden, daß dieser sich unter der, aus zwey halbmondförmigen Theilen bestehenden Klappe befindet, welche gleich vor dem Anfang des ersten Bauchrings liegt (Fig. 1.). Von äussern Geschlechtstheilen und einer Verschiedenheit des Geschlechts giebt es äusserlich keine Spur. Beyde Geschlechter haben unter jener Klappe, zu beyden Seiten derselben, die zwey Kämme (Fig. 1.), von welchen auch schon oben die Rede gewesen ist. Einer derselben ist vergrößert in der 5ten Figur vorgestellt. Er besteht aus einem länglichten Theil *ab*, an welchem die Organe *pp*, die sich mit den Zähnen eines Kamms vergleichen lassen, unten der Länge nach befestigt sind. Jener ist fleischicht und an der Wurzel *a* dick und rund; nach dem entgegengesetzten Ende *b* hin wird er allmählig schmaler. Die Zähne *pp* sind cylindrisch und ebenfalls fleischicht. Sie artikuliren mit dem Theile *ab* durch kleine runde Zwischenglieder und sind sehr beweglich. Mir ist es wahrscheinlich, daß diese Kämme eine Art Palpen sind, vermittelt welcher sich Männchen und Weibchen bey der Begattung durch wechselseitiges Streicheln wollüstige Empfindungen erregen.

Die innern Geschlechtstheile des Skorpions finde ich von doppelter Art. Bey der einen (Fig. 11.) sind die vornehmsten Stücke zwey knorpelartige Platten *A* und *B*, die zu beyden Seiten des Bauchs zwischen dem Fettkörper liegen. Sie sind oval, auf der einen Seite vertieft, auf der andern erhaben, und an der äussern Seite mit einem wulstigen Rande *m* eingefasst, der sich an dem untern Ende wie ein Posthorn krümmt, und, quer durch die Mitte der Höhlung des Knorpels gehend, diese in eine obere und untere Hälfte theilet. Beyde Flächen sind mit einer Haut überzogen. An der erhabenen Fläche ist diese dicht anliegend; hingegen über die vertiefte Fläche geht sie weg, ohne das Innere derselben zu bekleiden, so daß zwischen ihr und der letztern ein Zwischenraum bleibt, und hier bildet sie auf der obern Hälfte des Knorpels viele längslaufende Falten, wie man besonders bey *B* sieht, wo der Knorpel mehr von der innern Seite als bey *A* vorgestellt ist. Aus diesem Raum gehen zwey Gefäße hervor, ein oberes *g* und ein unteres *v*. Das obere *g* entspringt aus dem obern Ende der mit ihrer Haut bekleideten hornartigen Platte, ist kurz, aber weit, und begiebt sich zur äussern Oeffnung der Zeugungstheile. Weit länger ist das untere Gefäß *v*, das aus der Mitte der Höhlung des platten Knorpels gleich unter der Scheidewand, durch welche jene in zwey Hälften abgesondert ist, entspringt, zwischen dem Fettkörper nach unten herabsteigt, auf diesem Wege zwey Seitenzweige abgiebt, weiterhin sich in zwey Aeste theilt, die sich bald nachher wieder vereinigen, und endlich zwischen dem Fettkörper verliert.

In der Höhlung der hornartigen Platten *A* und *B* habe ich nichts gefunden, was einem Zeugungsstoff ähnlich gewesen wäre. Es ist aber nicht zu zweifeln, daß jene Vertiefung der Ort ist, wo zu gewissen Zeiten eine zur Fortpflanzung des Geschlechts dienende Materie erzeugt wird. Auch glaube ich diese Organe mit Zuverlässigkeit für die männlichen Zeugungstheile annehmen zu können. Ich habe nemlich in andern Skorpionen statt jener Theile Organe von ganz anderem Bau gefunden, die nichts anders als die weiblichen Zeugungstheile seyn können. Diese bestehen aus drey länglichten häutigen Röhren, einer mittlern (Fig. 12. *B*.) und zwey äussern (*A. A.*). Die letztern liegen auf beyden Seiten des Bauchs unter den Kiemen; die erstere liegt unmittelbar unter dem Nahrungscanal. Die beyden äussern Röhren *A* und *A* vereinigen sich unten in einem Bogen; in die Mitte dieses Bogens öffnet sich die mittlere Röhre *B*. Ausserdem giebt es auf jeder Seite dieser mittlern Röhre noch

drey häutige Queerröhren $\bar{d}$, $\bar{d}$ und d , wodurch die beyden äussern Röhren ($A. A.$) sowohl unter sich, als mit der mittlern (B) verbunden sind. Die mittlere Röhre reicht nach oben nicht weiter als bis zur obersten Queerröhre; die beyden äussern aber gehen bis zur äussern Oeffnung der Geburtstheile fort, nachdem jede derselben kurz vor ihrer Endigung eine Anschwellung r gemacht hat, die sich durch ihre dunkelbraune Farbe von der weissen Farbe der Röhren sehr unterscheidet. Jene äussere Oeffnung der weiblichen Zeugungstheile befindet sich an derselben Stelle, wo sich die männlichen Geschlechtsorgane nach aussen öffnen. Aber der Zugang zu den letztern ist von mehrern horizontalen Klappen bedeckt, zwischen welchen drey zungenförmige Theile hervorragen (Fig. 11. $Q.$), zwey kürzere, die aufwärts gerichtet und vielleicht etwas Aehnliches von der doppelten Ruthe der Krebse sind, und ein dritter, etwas gröfserer, nach unten gerichteter Theil von mir unbekanntem Nutzen. Hingegen liegt der Eingang zu den weiblichen Geburtstheilen zwischen zwey Hornblättern (Fig. 12. $P.$), die einen Winkel einschliessen, dessen Spitze nach dem hintern Ende des Körpers gekehrt ist. Diese Bedeckungen des Zugangs zu den innern Zeugungstheilen kommen aber erst zum Vorschein, wenn man die oben beschriebene äussere Klappe, die zwischen den beyden Kämmen liegt, vom Körper getrennt hat. Die letztere hat bey beyden Geschlechtern einerley Gestalt, so dafs äusserlich keine Geschlechtsverschiedenheit zu bemerken ist.

Meckel *) fand bey allen Europäischen Skorpionen, die er zergliederte, blos die weiblichen Zeugungstheile, und nahm, durch diese Beobachtung verführt, die Skorpionen für Hermaphroditen an. Aber schon die Analogie aller übrigen Insekten macht diese Meinung sehr unwahrscheinlich, und durch meine Beobachtungen wird sie völlig widerlegt. In der That sahe auch Meckel selber die männlichen Geschlechtsorgane bey einem Tunesischen Skorpion, wie aus Fig. 24. Tab. VIII. des zweyten Heftes seiner Beyträge erhellet, wo diese Theile abgebildet sind. Allein in der Ueberzeugung, dafs beym Europäischen Skorpion keine andern Zeugungstheile, als die von ihm gefundenen, vorhanden wären, hielt er die bey der Tunesischen Art beobachteten für einerley mit diesen, und leitete die abweichende Bildung beyder, die wirklich Geschlechtsverschiedenheit war, von der Verschiedenheit der Art ab. Uebri-

*) A. z. O. S. 112.]

gens traf Meckel noch bey einigen Skorpionen in den Röhren der weiblichen Geburtstheile Junge an; bey andern fand er dieselben mit einer Menge kleiner Körner besetzt, die er für Eyer annimmt. Ich habe die letztere Beobachtung ebenfalls gemacht. Aber mir zeigten sich bey mehrern Skorpionen ganz ähnliche Auswüchse auch an dem Rückenmark. Es ist mir daher sehr unwahrscheinlich, daß jene Körner Eyer seyn sollten, obgleich ich nicht zu sagen weiß, was sie sind, und besonders ihr Vorkommen am Rückenmark mir eine sehr räthselhafte Erscheinung ist.

Ehe ich jetzt zur Beschreibung des Nervensystems übergehe, muß ich noch des im letzten Schwanzgliede befindlichen Organs erwähnen, wodurch das Gift des Skorpions abgeschieden wird. Meckel *) beschreibt dieses als eine kleine weißlichte Kugel, die sich durch einen dünnen Hals in den Stachel öffnet, welcher zu beyden Seiten der Länge nach gespalten seyn soll. Ich habe ebenfalls in dem erwähnten Schwanzgliede einen runden Körper gefunden, der einen zur Spitze des Stachels gehenden Fortsatz hatte. Ich fand aber auch, was Meckel nicht fand, oder unbenutzt gelassen hat, diesen Körper von einer körnigen Substanz umgeben und mit einem starken Muskel bedeckt, der wahrscheinlich beym Ausspritzen des Gifts wirksam ist. Hingegen konnte ich weder die von Meckel beobachtete Spaltung des Stachels, noch eine sonstige Oeffnung desselben entdecken, so fest ich auch nach der Beobachtung von Maupertuis **), der an dem Stachel des *Scorpio occitanus* Amor. auf beyden Seiten eine länglichte Oeffnung sahe, etwas Aehnliches zu finden erwartete. Fast vermuthete ich, daß Meckel zwey helle Streifen, die von der Basis des letzten Schwanzgliedes zur Spitze des Stachels gehen, für Spalten angesehen hat.

Die Haupttheile des Nervensystems sind in der 13ten Figur vorgestellt. Das Rückenmark besteht, wie man hier sieht, aus sieben grossen Knoten, die mit den Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. bezeichnet sind. Die drey ersten dieser Knoten (1. 2. 3.) liegen längs der untern Fläche des Bauchs. Der erste befindet sich unter der äussern Oeffnung der Zeugungsglieder, der zweyte in der Mitte des Bauchs, und der dritte nicht weit von dem Anfange des Schwanzes. Aus ihnen entstehen die Nerven der sämtlichen Eingeweide des Unterleibs und besonders der Kiemen, zu welchen sehr

*) A. a. O. S. 116.

**) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris, Anu. 1751. Pl. XVI. f. 1.

grofse Nervenäste gehen. Jeder dieser Knoten dienet zwey Nervenpaaren zum Ursprung. Die des ersten und zweyten Knoten sind die dicksten des Rückenmarks und diese gehen insgesamt abwärts; von den beyden Paaren des dritten Knoten verbreitet sich das obere aufwärts, das untere abwärts. Jene drey Ganglien sind übrigens nicht, wie bey den übrigen Insekten, durch zwey, sondern durch drey Stränge unter einander verbunden.

Die übrigen vier Knoten (4. 5. 6. 7.) gehören den ersten vier Gliedern des Schwanzes zu. Jedes derselben liegt in der Mitte eines dieser Glieder. Sie sind nur durch zwey Stränge unter sich und mit dem letzten Bauchknoten verbunden. Das letzte Ganglion (7.) endigt sich unten in zwey Nervenpaare, ein kürzeres und ein längeres, von welchen das letztere bis zum letzten Schwanzgliede unzerästelt fortgeht. Aus den beyden vorletzten Knoten (5. 6.) entstehen ebenfalls zwey Nervenpaare, die aber sehr kurz sind. Das eine von diesen geht aufwärts, das andere nach unten. An dem vierten Knoten (4.) habe ich nur ein einziges, aufwärts gehendes Paar gefunden.

Das Gehirn (*m a a m*) findet sich oberhalb der Klappe, von welcher die äussere Oeffnung der Zeugungstheile bedeckt ist, zwischen den beyden hintern Fußpaaren. Es hängt mit dem ersten Knoten (1.) des Rückenmarks durch drey Stränge zusammen, die eben so dick, aber nur halb so lang als diejenigen sind, wodurch die ersten drey Rückenmarksknoten (1. 2. 3.) unter sich in Verbindung stehen. Zwey Halbkugeln (*a. a.*) und zwey Seitentheile (*m. m.*) bilden dasselbe. Die letztern vereinigen sich nach hinten zu einem ringförmigen Fortsatz, der den Nahrungscanal umgiebt, und sind aus unregelmässigen runden Körpern zusammengesetzt, die sich durch ihre dunkelgraue Farbe von dem weissen Rückenmark sehr unterscheiden und fast eiuerley Ansehn mit dem Fettkörper haben. Da, wo die Seitentheile mit den Halbkugeln und dem Rückenmarke zusammenhängen, entspringen die Hirn-Nerven. Die grössten von diesen sind die drey Paare *p p*, *i i* und *g g*. Die beyden äussern Paare *p p* und *g g* gehen zu den Füßen und zu den Zeugungstheilen; das mittlere *i i* aber erstreckt sich viel weiter, bis zu den mittlern Kiemen, an welchen es sich zerästelt. Gleich oberhalb dieser sechs Nerven entstehen zwey aufwärts gehende Paare *o o* und *r r*, von welchen das mittlere *r r* sich zu den beyden Augen, das äussere *o o* aber zu den Palpen begiebt. Ausserdem entspringen aus den Seitentheilen des Gehirns, unten

in der Nähe des Rückenmarks, noch drey kleinere Nervenpaare *r, r, r* u. s. w., deren Verbreitung mir aber, ihrer Zartheit wegen, zweifelhaft geblieben ist. Ueberhaupt muß ich das Gehirn zur weitem Untersuchung an frischen Skorpionen empfehlen. An den Exemplaren, die ich zergliederte, war dieses Eingeweide so weich, daß ich den Bau mancher Theile desselben nicht deutlich zu erkennen im Stande gewesen bin.

Dies sind die Resultate meiner Anatomie des Skorpions. Hätte ich Gelegenheit gehabt, lebendige Thiere dieser Art zu untersuchen, so würde ich vielleicht über manche, das Athemholen, die Verdauung und Ernährung derselben betreffende Punkte noch mehr Aufklärung haben geben können, als jetzt der Fall ist. Doch scheint mir soviel durch meine Beobachtungen ausgemacht zu seyn: Daß der Skorpion in anatomischer Rücksicht das Bildungsglied zwischen den Crustaceen und Insekten ausmacht, daß er aber noch mehr mit den erstern, als mit den letztern gemein hat, und daß er entweder jenen in einer besondern Familie zugesellt werden muß, oder daß die Crustaceen mit den Insekten wieder vereinigt werden müssen.

Bekanntlich zählte man bisher zu den Crustaceen die Krebse und die Kiemenfüßler (*Monoculi* L.).

Die anatomischen Kennzeichen der erstern sind: Ein kurzer, fast in grader Richtung zum After gehender Nahrungscanal; zwey ästige und knotige blinde Gefäße, die sich zu beyden Seiten in den Nahrungscanal öffnen und die Stelle der Leber zu vertreten scheinen; ein mit einer Kammer und einer Vorkammer versehenes Herz, welches hinter dem Magen nach der Rückenseite zu liegt; Werkzeuge des Athemholens, die den blätterartigen Kiemen der Fische ähnlich sind und sich auf beyden Seiten der Brust unter dem Brustharnisch befinden, welcher Oeffnungen zur Aufnahme des Wassers hat; ein Gehirn, welches aus zwey Halbkugeln und einem ringförmigen, den Schlund umfassenden Fortsatz besteht; ein Rückenmark, das sich vom Kopfe bis in den Schwanz erstreckt und aus mehrern, durch starke Nervenstränge verbundenen Knoten zusammengesetzt ist; zwey Hoden bey dem Männchen und eben so viele Eyerstöcke bey dem Weibchen, die zu beyden Seiten des Magens liegen, und deren Ausführungsgänge sich bis zum ersten Gliede des vierten Paares der Beine bey dem Männchen und des dritten Paares bey dem Weibchen erstrecken, wo die erstern auf jeder Seite in eine Ruthe und die letztern in eine Mutterscheide übergehen.

Man sieht, daß es hier keine andere wesentliche Abweichung von dem Bau des Skorpions, als die doppelte Höhlung des Herzens, giebt. Diese ist freylich ein Beweis eines vollkommenern Umlaufs des Bluts bey den krebartigen Thieren und einer nähern Verwandschaft derselben mit den Thieren der höhern Classen, als man bey den Skorpionen annehmen kann. Will man aber blos dieser Verschiedenheit wegen die Skorpionen von den Crustaceen trennen, so werden auch die Kiemenfüßler, die ebenfalls ein einfacheres Herz als die Krebse haben, von den letztern entfernt und zu einer eigenen Classe gerechnet werden müssen, und so wird eine ganz zwecklose Vervielfältigung der Classen in der Zoologie entstehen.

Es fehlt zwar in Betreff der Kiemenfüßler noch an genauern anatomischen Untersuchungen. Doch läßt sich nach den Beobachtungen, die Ramdohr *) über die *Daphnia sima*, Jurine **) über den *Argulus foliaceus* und Schäffer ***) über mehrere jener Thiere bekannt gemacht hat, an der sehr nahen Verwandschaft derselben mit den Skorpionen nicht zweifeln.

Ramdohr fand bey der *Daphnia sima* Müll. einen geraden Nahrungscanal mit zwey blinden Anhängen, welche nach dem Kopfe herauf lagen; ein Herz, welches über dem Magen nach dem Rücken zu lag, und eine länglichtrunde, oben spitzige Gestalt hatte; zwey größere Gefäße, die aus der Spitze des Herzens ihren Anfang nahmen, und von welchen das eine hinter dem Darmcanal im Unterleib herabließ, das andere nach dem Kopfe gieng und sich zwischen den zweyspaltigen Fühlhörnern verlor; zwey Eyerstöcke, die zu beyden Seiten des Darms im Hinterleibe lagen.

Bey dem *Argulus foliaceus* beobachtete Jurine ebenfalls einen geraden Nahrungscanal mit zwey ästigen Seitengefäßen, die aus dem vordern Theile des Magens entsprangen. An dem hintern Ende des Magens fand sich hier eine Art von Blinddarm mit zwey wurmförmigen Fortsätzen. Das Herz lag auch bey diesem Thiere über

*) Mikrographische Beyträge zur Entomologie und Helminthologie. Th. I. S. 22.

**) Annales du Muséum d'Hist. nat. T. VII. p. 431.

***) Der krebartige Kiefenfuß. S. 64. — Die grünen Armpolypen, die geschwänzten und ungeschwänzten Wasserflöhe u. s. w. S. 28.

dem Nahrungscanal, und Jurine bemerkt von demselben, daß es nur aus einer einzigen Höhlung zu bestehen scheint. Es giebt nur einen einfachen Eyerstock, dessen Ausführungsgang sich zwischen den beyden letzten Schwimmfüßen nach aussen öffnet. Die Zeugungstheile des Männchen aber hält Jurine für doppelt. Die äussern dieser Organe sind, wie er glaubt, zwey conische Hervorragungen an der Wurzel des vierten Paares der Schwimmfüße, und die innern zwey Bläschen, die neben der Wurzel des dritten Paares der Schwimmfüße liegen.

Endlich fand auch Schäffer an den von ihm untersuchten Arten einen graden einfachen Nahrungscanal, an welchem sich kaum noch Spuren eines Unterschieds zwischen Schlund, Magen und Darmcanal entdecken liessen, und in dessen Mitte sich zwey lange und ästige, den grössten Theil der Bauchhöhle ausfüllende blinde Gefäße öffnen. Das Herz beschreibt Schäffer als ein Gefäß, welches vom vordersten Ende des Kopfs bis zum Schwanze fortgeht, und abwechselnd bald weiter, bald enger, also dem der Scorpionen ganz ähnlich ist.

Uebrigens ist es bekannt, daß die Kiemenfüßler durch Kiemen athmen, die ausserhalb des Leibes, zum Theil an den Füßen, liegen.

Aus diesen Bemerkungen über den innern Bau der Kiemenfüßler ergeben sich mehrere Resultate, die insgesamt meine obige Meinung von der Stelle unter den Crustaceen, in welche die Skorpionen zu setzen sind, bestätigen.

Es ergiebt sich nemlich:

1) Daß die Gestalt des Herzens selbst unter Thieren von einerley Geschlecht (genus) sehr verschieden ist; daß sich also von dieser nicht einmal ein Geschlechtskennzeichen und noch viel weniger ein Familiencharakter hernehmen läßt; und daß die bloße Abweichung der Gestalt jenes Organs von der Bildung des Herzens einiger andern Crustaceen kein hinreichender Grund ist, die Skorpionen von den letztern zu trennen.

2) Daß eben so wenig Beständigkeit in der Lage der Kiemen und in der Bildung der Zeugungsglieder bey den Crustaceen herrscht, und daß also auch diese Theile keine Familiencharaktere geben können.

3) Dafs hingegen gemeinschaftliche Charaktere der Crustaceen diese sind: dafs das Blut den Werkzeugen des Athmens zugeführt wird, wie bey den Thieren der höhern Klassen, nicht aber Luftgefäße sich im ganzen Körper verbreiten, wie bey den Insekten; dafs die Zeugungsglieder sich in der Gegend der Brust, und nicht, wie bey den Insekten, am Ende des Bauchs nach aussen öffnen; und dafs der Nahrungscanal meist eine grade, einfache Röhre ist. Der letztere Charakter kann indess nur als ein untergeordneter gelten. Alle diese beständigen Merkmale treffen wir aber auch bey den Skorpionen an. Wir werden daher diese, und bey unsern fernern Untersuchungen auch alle übrige Arachniden, an welchen wir diese Charaktere finden, zu den Crustaceen rechnen müssen.

ZWEYTE ABHANDLUNG.

D i e S p i n n e

(Aranea).

Eben so wenig als von dem Skorpion giebt es bis jetzt von einer der zahlreichen Spinnenarten eine genaue Zergliederung. Bloß Reaumur, Rösel, Ramdohr und Cuvier stellten einige anatomische Untersuchungen über jene Insekten an. Diese beschränken sich aber nur auf einzelne Theile und machen bey weitem kein Ganzes aus. Reaumur *) beschrieb die Spinngefäße, Rösel **) gab einige Abbildungen von geöffneten Kreuzspinnen, die aber bloß die weiblichen Zeugungstheile und die Spinngefäße zeigen; in Ramdohr's *Abbildungen zur Anatomie der Insekten* ***) finden sich Zeichnungen von den Speichelgefäßen und dem Darmkanal der Hausspinne, und in Cuvier's *Vorlesungen über die vergleichende Anatomie* einige zerstreute Bemerkungen über jene Thierarten, besonders über das Herz und die Organe des Athemholens derselben.

In der gegenwärtigen Abhandlung werde ich eine so vollständige Beschreibung der sämtlichen innern Theile der Spinnen zu liefern suchen, als bey den vielen, mit der Zergliederung dieser Thiere verbundenen, Schwierigkeiten möglich ist. Die Arten, die ich am häufigsten untersucht habe, sind: *Aranea Diadema* L. (*Epeira Diadema*

*) Mém. de l'Acad. des sc. à Paris, 1713. Ed. d'Amsterdam, p. 283.

**) Insektenbelustigung. Th. 4. S. 258. Tab. XXXVIII. XXXIX.

***) H. 4. Tab. XXX, fig. 1. 2. 3.

24

Latr.), *Aranea domestica* L. et Latr. und *Aranea atrox* L. (*Clubiona atrox* Latr.). Ausser diesen habe ich die *Aranea obscura* Fabr. (*Dolomedes mirabilis* Latr.), *Aranea littoralis* Degeer. (*Lycosa saccata* Latr.), *Aranea scenica* L. (*Salticus scenicus* Latr.), *Aranea montana* L. und *Aranea bipunctata* L. untersucht. Von den letztern nähert sich die *Aranea bipunctata* im innern Bau der *Aranea Diadema*; die übrigen sind in dieser Hinsicht mit der *Aranea domestica* und *Aranea atrox* verwandt. Erhebliche Abweichungen, die ich bey den letztern gefunden habe, werde ich am gehörigen Orte anführen.

Es wird auffallend seyn, daß ich die Anatomie der Spinne gleich nach der des Skorpions folgen lasse, und andern Insekten der Arachnidenfamilie, die dem Aeussern nach mit diesem weit näher als jene verwandt sind, wie dem Bastardskorpion, eine spätere Stelle anweise. Die Resultate meiner Untersuchungen werden mich aber hierüber rechtfertigen und zeigen, daß bey den Arachniden grofse Aehnlichkeit im Aeussern oft mit Unähnlichkeit im Innern verbunden ist.

Die äussere Gestalt der Spinnen hat in der That keine nahe Verwandschaft mit der der Skorpione. Die Vereinigung des Kopfs mit der Brust; acht, an der Brust befestigte Füfse, und der Umstand, daß sich die äussere Oeffnung der Geburtstheile in der Nähe der Brust befindet: dies sind die einzigen Hauptcharaktere, welche die Spinnen mit den Skorpionen gemein haben.

Eine auffallende Verschiedenheit zwischen beyden Thiergeschlechtern zeigt sich dagegen schon beym ersten Blick in der Gestalt des Hinterleibs und der untern Seite der Brust; in der Struktur und Befestigung der Beine; in der Gegenwart von Fühlhörnern, die gar keine Aehnlichkeit mit den zangenförmigen Palpen der Skorpione haben, und von Organen, welche den Stoff zum Gespinnst liefern; in der Bildung der Fresswerkzeuge, und in der Lage der Werkzeuge des Athemholens.

Der Hinterleib ist, wie bekannt, oval oder kugelförmig, durch eine enge Röhre mit der Brust verbunden, blos mit einer dünnen Haut bedeckt, und, bis auf einige Queerfalten, die man auch nicht immer antrifft, ganz ungegliedert. Auf der untern Seite desselben, nach hinten, befinden sich die vier kurzen gegliederten Röhren, vermittelst welcher die Spinne ihr Gespinnst verfertigt, und hinter diesen zeigt sich der After als eine kurze trichterförmige Röhre.

Die Brust hat, von oben betrachtet, einige Aehnlichkeit mit der der Skorpionen. Von dieser Seite ist sie, wie bey den letztern, durch eine schildförmige Platte bedeckt, die vorne eine Wölbung hat, auf welcher die Augen sitzen. Ihre untere Fläche aber ist von ganz anderer Bildung, wie bey den Skorpionen. Auf dieser liegt eine hornartige Platte, welche die Gestalt eines Polygons hat, in dessen Umkreis die Wurzeln der Füße befestigt sind.

Jeder Fuß besteht, die Wurzel mitgerechnet, aus sieben Gliedern, von welchen das letzte mit Krallen versehen ist, wie bey den Skorpionen. Aber in der Gestalt dieser Glieder findet eine sehr große Verschiedenheit zwischen den Spinnen und den letztern statt *).

Die zu beyden Seiten der Kinnladen befestigten Fühlhörner sind, mit Einschluss der Wurzel, fünfgliedricht, aber von sehr verschiedener Form von beyden Geschlechtern. Bey dem Weibchen ist das erste und dritte Glied kurz und einem abgestumpften Kegel ähnlich; das zweyte cylindrisch, etwas gekrümmt und das längste von allen; das vierte und fünfte ebenfalls cylindrisch und von mittlerer Grösse, und das letztere bey der Kreuzspinne mit einigen, von Rösel **) abgebildeten Krallen an der Spitze versehen. Bey dem Männchen haben die drey ersten Glieder die nehmliche Form, wie bey dem Weibchen. Aber das vierte Glied gleicht einem Trichter, aus dessen weitem, nach oben gekehrten Oeffnung das fünfte Glied in der Gestalt eines Löffels hervorragt, in dessen Höhlung ein runder, häutiger, zur Zeit der Begattung anschwellender und an der Spitze mit mehrern haken- und schraubenförmigen Knorpeln besetzter Körper liegt.

Zwischen den beyden Fühlhörnern befinden sich die Fresswerkzeuge, die aus den beyden Kinnbacken, den zwey Kinnladen, der Unterlippe und der Zunge bestehen.

Die beyden Kinnbacken liegen gleich unter dem vordern Rande des Rückenschildes vor den Augen, von keiner Oberlippe bedeckt. Sie bestehen aus zwey Theilen, einer Wurzel, die einem abgestumpften, von zwey Seiten etwas zusammenge-

*) Eine Beschreibung und Abbildung der Füße von der Kreuzspinne findet man unter andern in Rösels Insektenbelustigung. Th. 4. S. 252. Tab. XXXIX. f. 6. 8.

**) A. a. O. Tab. XXXIX. f. 7. 3.

drückten Kegel gleicht, und einer Klaue, die mit der äussern Seite des Gipfels jener Wurzel so verbunden ist, daß die Spinne dieselbe aufrichten und niederdrücken kann. Beym Niederdrücken legt sich dieser Theil in eine Rinne der Wurzel, die auf beyden Seiten mit einer Reihe scharfer Zähne besetzt ist. Die ganze Kinnbacke kann von dem Thier zurückgezogen, hervorgestreckt und bey manchen Spinnenarten noch auf andere Art bewegt werden. Sie hat aber keine reibende Fläche und also eine ganz andere Funktion, als die Theile, die bey den übrigen Insekten den Namen der Kinnbacken führen.

Gleich unter den Kinnbacken sieht man die beyden Kinnladen. Von diesen ist der äussere Rand convex, knorpelartig und mit langen, aufwärts gekrümmten Borsten besetzt; der innere bey den meisten Arten fast gradlinicht, fleischicht und stark behaart. Ein einzelner starker Haarbüschel befindet sich auf dem obern Ende der Kinnlade. Auf der untern Seite derselben geht eine grade Linie von oben nach unten herab, welche ebenfalls mit langen, nach innen gekehrten, Haaren besetzt ist.

Zwischen den beyden Kinnladen, auf der untern Seite des Körpers, zeigt sich die Unterlippe und über dieser die Zunge. Jene ist knorpelartig, ohngefähr halb so lang, als die Kinnladen, und einem länglichten Viereck ähnlich, dessen obere Ecken nach der Verschiedenheit der Spinnenarten mehr oder weniger abgerundet sind. Die Zunge ist fleischicht, bey der *Aranea Diadema*, *Ar. domestica*, *Ar. atrox* und überhaupt bey den meisten Spinnenarten etwas länger als die Unterlippe, dreyeckig, und an den Seiten sowohl, als an der Spitze behaart. Auf ihrer untern Seite, in der Mitte, befindet sich bey diesen Arten eine länglichte, mit Haaren besetzte Spalte, welche der Mund ist. Bey einigen andern Spinnen, unter andern der *Lycosa saccata* Latr. liegt der Mund unter der Zunge, und diese ist blos ein kleiner, fleischichter Kegel. Hier sind zugleich die Kinnladen nicht flach, wie bey jenen, sondern auf der obern Seite hohl, auf der untern erhaben.

Alles ist also an den Fresswerkzeugen der Spinnen anders als bey den Skorpionen. Nicht weniger verschieden ist auch bey beyden die Lage der zum Athemholen dienenden Oeffnungen. Auf der untern Seite des Leibes, wo diese Oeffnungen bey den Skorpionen liegen, zeigen sich bey den Spinnen nur drey Paar kleiner schwarzer Punkte, von welchen es mir zweifelhaft ist, ob sie wirklich Stigmata sind, und auch diese sind nur bey einigen Arten, z. B. der Kreuzspinne, sichtbar. Sehr deutlich

nimmt man dagegen auf der obern Seite des Bauchs der *Aranea Diadema* wirkliche Luftlöcher wahr. Es giebt vier Paar derselben. Die beyden obersten sind die größten. Die beyden untern lassen sich nur unter einer stärkern Vergrößerung wahrnehmen. Deutlicher als bey dieser sahe ich sie bey der *Aranea marmorea* Clerk. und der *Aranea bipunctata* L. Bey der *Aranea domestica* habe ich blos die beyden obersten Paare bemerken können. Bey der Kreuzspinne ist jedes der vier obern Stigmata von einem Kreise umgeben, der eine bräunliche Farbe und das Ansehn hat, als ob eine Flüssigkeit in denselben enthalten wäre, und welcher an den beyden obersten Stigmaten seitwärts einen gekrümmten Fortsatz macht. Diese Luftlöcher des Rückens sind das, was in den Schriften der Entomologen *puncta excavata* oder *puncta impressa* genannt und mit Unrecht zu einem Charakter der Arten gemacht ist. Sie finden sich bey allen Spinnen und bey allen giebt es ihrer acht. Nur sind sie bey der einen Art leichter als bey der andern zu entdecken. Z. B. bey der *Aranea bipunctata* L., für deren Charakter Linné zwey hohle Punkte angiebt, sieht man schon unter einer mäßigen Vergrößerung acht solcher Punkte, von welchen die beyden vordersten nur wie gewöhnlich größer als die übrigen sind.

Vier andere Paar Stigmate trifft man bey allen Spinnen auf beyden Seiten der Brust in der Haut, durch welche der Rückenschild mit dem Bauchschild verbunden ist, über den Fußwurzeln an. Um jede der letztern bildet jene Haut eine mit einer viereckigen Rinne umgebene Erhabenheit, und in den hintern Winkeln dieser Vierecke liegen die Brust-Stigmate. Sie sind kleiner, als die obern vier Stigmate des Rückens, aber wegen ihrer dunklern Farbe leichter als die letztern zu entdecken.

Alle jene Stigmate zeigen sich unter einer stärkern Vergrößerung als länglicht-runde Vertiefungen der Oberhaut, die mit einem aufgeworfenen Rande umgeben sind. Ich habe keine Oeffnungen in ihnen entdecken können, und unter ihnen giebt es weder Kiemen, noch Luftröhren. Aber die Spinnen besitzen noch zwey andere Werkzeuge des Athemholens, und in diesen äussert sich die Verwandschaft zwischen den letztern und den Skorpionen, die wir an den bisher erwähnten Theilen vermißten. Auf der untern Seite des Leibes, nicht weit von dem obern Ende desselben, liegt bey allen Spinnen eine Querfalte und über dieser in der Mitte eine kleine Hervorragung von dunkler Farbe, die zu den Zeugungstheilen gehört, auf jeder Seite aber eine länglichte, zu einer Höhlung führende Oeffnung. Der obere Rand

dieser Oeffnung ist mit einem knorpelartigen Bogen verbunden, und die Höhlung von oben mit einer cartilaginösen Platte bedeckt, die bey der *Aranea domestica* auf jeder Seite eine von aussen sichtbare Wölbung bildet. In der Cavität befindet sich eine wahre Kieme, welche von weisser Farbe, dreyeckicht und mit einer zarten Haut bedeckt ist. Die Blätter derselben sind weit zahlreicher und zugleich viel feiner und weicher, als die der Kiemen des Skorpions. Ihrer Weichheit wegen hat die Kieme oft das Ansehen einer schleimartigen Haut. Ihre blätterartige Struktur zeigt sich aber sehr deutlich bey ältern Thieren und bey solchen, die man in siedendem Wasser getödtet hat.

Von den bisher erwähnten Organen werden Fig. 14—21 und 24 eine deutliche Vorstellung geben.

In Fig. 14 ist ein Männchen und in Fig. 15 ein Weibchen der *Aranea domestica* von der Bauchseite abgebildet. Die Füße sind bey beyden bis auf die Wurzeln abgeschnitten. Die Bedeutung der Buchstaben ist die nehmliche in Fig. 14, wie in Fig. 15.

m. m. sind die Kinnbacken.

q. q. Die Fühlhörner, an welchen bey dem Männchen die oben erwähnte Struktur zu bemerken ist.

r. r. Die Kinnladen.

l. Die Unterlippe.

h. Die über der Unterlippe hervorragende Zunge.

A. Die einem Vieleck gleichende Platte, mit welcher die untere Seite der Brust bedeckt ist und in deren Umkreis die Wurzeln der Füße befestigt sind.

B. Der Leib.

c. Der Zugang zu den Zeugungstheilen.

f. f. Die beyden Oeffnungen, die zu den Kiemen führen.

d. Die äussern Spinnwerkzeuge, von welchen hier blos die beyden vordersten sichtbar sind.

Fig. 16 zeigt die Brust, die Fresswerkzeuge und die Fühlhörner einer männlichen *Aranea domestica* von der Seite.

P. Der hornartige Schild, mit welchem die obere Seite der Brust bedeckt ist.

o. Die beyden äussersten Augen.



A. Die cylindrische Röhre, durch welche die Brust mit dem Leibe zusammenhängt.

p. p. p. p. Die dicht an der Brust abgeschnittenen Fußwurzeln.

v. v. v. v. Die vier Bruststigmata.

r. Die Kinnladen, deren oberes Ende mit einem Haarbüschel besetzt ist.

m. Die Kinnbacken.

q. q. Das zweyte, *d, d* das dritte und *b, b* das vierte Glied der Fühlhörner.

e. c. Der einem Löffel gleichende Theil des fünften Glieds der Fühlhörner.

q. q. Der zur Zeit der Begattung anschwellende eichelförmige Körper, welcher in der Höhlung dieses Theils *c* liegt.

a. a. Die schrauben- und hakenförmigen Theile, die sich an der Spitze jenes Körpers *q* befinden.

Fig. 17 ein Weibchen der *Aranea Diadema* von der Rückenseite angesehen, mit abgeschnittenen Füßen.

m. m. Die Kinnbacken.

q. q. Die Fühlhörner.

f. f. Das erste und *t, t* das zweyte Paar der Stigmata des Rückens, die mit einem Hof von dunkler Farbe umgeben sind.

Fig. 18. Der Leib eines Weibchens der *Aranea Diadema* von unten abgebildet.

β. Die abgeschnittene Röhre, welche den Leib mit der Brust verbindet.

f. f. Die knorpelartigen Platten, unter welchen die Kiemen liegen.

c. Ein Theil, welcher zu den weiblichen Geburtstheilen gehört und von welchem unten die Rede seyn wird.

d. Die äussern Spinnwerkzeuge.

Zwischen den letztern und dem Theil *c*, zu beyden Seiten der Mittellinie des Körpers sieht man sechs schwarze Punkte, welche die zweifelhaften Stigmata des Bauchs sind.

Fig. 19. Eines der beyden obersten Stigmata des Rückens der *Aranea Diadema*, stark vergrößert.

Fig. 20. Die Kiemen einer weiblichen *Aranea domestica* von der innern Seite angesehen.

f. f. Die Kiemen.

o. Zwey kurze knorpelartige Hervorragungen, die zu den weiblichen Zeugungstheilen gehören.

Fig. 21. Die Kinnbacke der *Aranea Diadema* im Umriss, nebst dem Speichelgefäß.

A. Das untere Glied der Kinnbacke.

d. Die drey Zähne der einen Seite.

a. Der obere hakenförmige Theil, der in eine zwischen den Zähnen d und denen der andern Seite befindliche Vertiefung paßt.

Von dem in dieser Figur abgezeichneten Speichelgefäß wird unten die Rede seyn *).

Fig. 24. Die Kinnladen nebst der Zunge und dem Nahrungscanal der *Aranea domestica*.

r. r. Die Kinnladen.

i. i. Haarbüschel, womit die Gipfel der Kinnladen besetzt sind.

h. Die Zunge mit dem Munde, der sich in der Mitte derselben als eine längliche, mit kurzen Haaren besetzte Spalte zeigt.

q. q. Die Wurzeln der Fühlhörner.

Die übrigen, in dieser Figur vorgestellten Theile werden unten beschrieben werden.

Gehen wir jetzt zur Untersuchung der innern Theile über und fangen die Zergliederung bey dem Leibe an, so finden wir zuerst diesen mit einer doppelten Haut bekleidet, mit einer äussern, die ziemlich stark und zähe, und einer innern, die schleimartig ist. Bey der Krenzspinne sind diese Häute durchsichtig und hier scheinen auf der Rückenseite eine Menge rundlicher weisser Körper durch, zwischen welchen bräunlichte Zwischenräume sind; in der Mitte aber geht der Länge nach ein Streifen von brauner Farbe herunter, der nach unten schmaler wird und in dieser Gegend zwey bogenförmige, sich abwärts krümmende Aeste abgiebt. In der 17ten Figur ist dieser Streifen bey z vorgestellt. Löset man die beyden Häute behutsam ab, so sieht man, daß die weissen Körper Theile des Fettkörpers sind, der braune

*) Eine andere gute Abbildung beyder Kinnbaeken der Krenzspinne findet man bey Rösel. A. a. O. Tab. XXXVIII. fig. 4.

Streifen aber das Herz ist. Bey der *Aranea domestica* zeigt sich der entblößte Leib dann von der Rückenseite so wie in der 28ten Figur, wo *PP* der Fettkörper und *AB* das Herz ist.

Der Fettkörper ist eine zusammenhängende, körnige Masse, innerhalb welcher alle Eingeweide des Leibes mit Ausnahme der Kiemen liegen. Sie ist meist von weisser, bey einigen Spinnen aber von gelblicher oder röthlicher Farbe, und bald sehr weich, bald von ziemlich grosser Festigkeit. Bey einigen Individuen der *Aranea domestica* fand ich auf ihrer innern Fläche mehrere regelmässige Höhlungen.

Das Herz der Hausspinne (Fig. 28.) ist eine ähnliche länglichte Röhre, wie bey den übrigen Insekten. Auch scheint dasselbe ähnliche Seitenmuskeln, wie bey den letztern, zu haben. Aber schon ohne weitere Zubereitung findet man an diesem Theil eine sehr bedeutende Abweichung von dem Bau des Herzens der meisten Insekten, nemlich die beyden bogenförmigen Gefässe *v, v* und *z, z*. Eine noch weit grössere Menge solcher, zu beyden Seiten aus jenem Organ entstehender Adern kommen zum Vorschein, wenn man dasselbe von dem Fettkörper absondert, wie in der 29ten Figur geschehen ist. Man sieht dann, daß das Herz oben bey *B*, wo der Leib mit der Brust zusammenhängt, breit ist, und noch mehr in der Mitte an Breite zunimmt, aber nach unten hin (*A*) immer enger wird. Von dem obern Ende bis etwas über die Mitte hinaus laufen zu beyden Seiten zwey grössere Gefässe *p, p* herab, und aus der obern Hälfte des Herzens entspringen, ausser vielen kleinern Seitenästen, vier grosse Zweige *a, a* und *β, β*, die sich gleich nach ihrem Ursprung theilen; aus der untern Hälfte aber entstehen die vier schon erwähnten Zweige *v, v* und *z, z* (Fig. 28. 29), die, so lange sie mit dem Fettkörper verbunden sind, wie in Fig. 28, eine regelmässige Krümmung machen und von beträchtlicher Weite zu seyn scheinen, von diesem abgesondert aber sich zusammenziehen, kräuseln, und so erscheinen, wie sie in der 29ten Figur abgebildet sind. Alle diese Gefässe, ausser dem Paar *p, p*, zerästeln sich in dem Fettkörper. Jenes Paar *p, p* (Fig. 29) schien mir zu den Kiemen zu gehen. Doch habe ich, wegen der Weichheit desselben, bey der Hausspinne hierüber keine völlige Gewissheit erhalten können. Bey eben dieser Spinne fand ich unter dem zweyten Paar der Rücken-Stigmate eine in der 28ten Figur bey *f* und *f* vorgestellte Höhlung, die mit einer zarten Haut ausgekleidet war. Zu dieser Membran gehen Gefässe, und in jene Höhlung scheint sich das Blut zu ergiessen.

Einige Verschiedenheit von diesem Bau fand ich an dem Herzen der *Aranea atrox* L. und hier entdeckte ich weit deutlicher den Verlauf und die Endigung der Kiemengefäße, als bey der Hausspinne. In Fig. 30 ist diese Struktur abgebildet. Die Brust *B B* und der Leib sind hier von der Rückenseite geöffnet und entblößt. Im Leibe ist *P P* der Umriss des Fettkörpers. Zwischen diesem liegt das Herz *C*, dessen weiterer Theil hier kürzer, doch zugleich von viel größerem Durchmesser als bey der Hausspinne ist. Das obere Ende hängt an dem Knorpel *r*, der sich in dem Verbindungscanal zwischen der Brust und dem Unterleibe befindet. Nicht weit von diesem obern Ende gehen zu beyden Seiten von dem Herzen zwey Bänder *l* und *l* ab, die an den Kiemendeckeln befestigt sind. Dann folgen die Gefäße *v, v*, die mitten aus dem weitem Theile des Herzens entspringen, und sich aufwärts zu den Kiemen biegen, ohne während ihres Fortgangs irgend einen Seitenzweig abzugeben. Hier in Fig. 30 verlihren sie sich unter den beyden Häuten *m, m*, welche die Kiemen von oben bedecken. Ich habe sie aber noch weiter verfolgt und gefunden, daß sie sich zuletzt an der Spitze des innern, dem Herzen zugekehrten Winkels der Kiemen öffnen, wie aus Fig. 31 erhellet, wo das Herz *C* zurückgeschlagen ist und *B, B* die Kiemen, *l, l* die beyden Ligamente des Herzens und *v, v* die sich neben dem abgeschnittenen Darmcanal *a* an der erwähnten Stelle öffnenden Kiemengefäße sind. Unter dem Ursprung der Kiemengefäße wird das Herz allmählig enger und geht dann in eine enge Röhre über, die sich in grader Richtung zur Gegend des Afters begiebt. Bey dem Anfang derselben entspringen vier große Gefäße, die sich in dem Fettkörper nach allen Richtungen zerästeln. Der weitere Theil des Herzens ist deutlich muskulös und enthält eine Höhlung von beträchtlicher Größe. Ausser den beyden Ligamenten *l, l* giebt es an demselben nichts, was den flügelartigen Fortsätzen ähnlich ist, die das Herz der Hausspinne mit dem der übrigen Insekten gemein zu haben scheint. Ich glaube daher, daß auch diese Fortsätze bey der *Aranea domestica* nicht Muskeln, sondern Gefäße sind.

An dem Herzen und den Kiemen entdecken wir also endlich die Verwandtschaft zwischen den Skorpionen und Spinnen, die wir an dem äussern Bau dieser Thiere vermißten. Untersuchen wir jetzt den Nahrungscanal mit dessen Anhängen, und öffnen zu dem Ende die Brust von der Rückenseite, wie in Fig. 30 an einem Weibchen der *Aranea atrox* geschehen ist, so finden wir gleich unter dem Schilde, mit



welchem die Brust von oben bedeckt ist, die Muskeln der Füße (*B B*), die in strahlenförmiger Gestalt von einem in der Höhlung der Brust liegenden Knorpel ausgehen, und in einer Rinne des letztern den zwischen jenen Muskeln befindlichen Magen. Dieser Knorpel gleicht, wie aus der 23ten Figur erhellet, bey der *Aranea domestica* einer halben Röhre, die oben einen Ausschnitt hat und an deren Rändern die Spitzen dreyeckiger Ligamente haften. Die breitern Theile der letztern gehen in die Seitenränder der äussern Brustdecken über, und diese Bänder dienen zur Befestigung des Knorpels.

Der in der Rinne des Knorpels befindliche Magen besteht aus vier häutigen Schläuchen, zwey größern *v, v*, (Fig. 24) und zwey kleinern *b, b*. Die beyden größern liegen im natürlichen Zustande mit ihren Flächen dicht an einander. Alle vier bestehen aus einer sehr dünnen und weichen Haut; bey den zwey größern ist sie fast schleimartig.

Diese Magenschläuche öffnen sich durch eine gemeinschaftliche Mündung in den kurzen Schlund *a*, welcher ebenfalls von sehr zarter Textur und an einem bogenförmigen Anhang des Zungenbeins befestigt ist. Das letztere mit jenem Anhang ist in Fig. 27 vorgestellt. *A* ist das einfache länglichte Zungenbein; mit dem untern Ende desselben hängt die Wurzel der Unterlippe *C* und zugleich der bogenförmige Knorpel *B*, an welchem der Schlund der Länge nach angeheftet ist, zusammen. An dem untern Ende dieses Knorpels sieht man Ligamente, vermittlest welcher derselbe mit dem Knorpel (Fig. 23), worin der Magen liegt, in Verbindung steht.

Nachdem sich der Schlund mit den Magenschläuchen verbunden hat, geht er als eine enge zarte Röhre *c* (Fig. 24) in grader Richtung bis in den obern Theil des Leibes fort und verwandelt sich hier, unter dem obern Theile des Herzens, in ein äusserst zartes häutiges Gewebe, welches mit dem Fettkörper *d d* so innig verbunden ist, daß es sich von demselben nicht trennen läßt. Bald darauf aber nimmt der Nahrungscanal wieder eine festere Textur an und zeigt sich als eine trichterförmige, unter dem Herzen liegende Röhre *f*, deren engere Mündung nach dem After hin gerichtet ist. Dieser engere Theil geht in eine länglichte Erweiterung *g* über, welche der Mastdarm ist. Der letztere verbindet sich mit einem länglichtrunden, zum After *z* gehenden Blinddarm *n*, und in diesen öffnen sich zugleich vier Gallengefäße *β, β, β, β*.

Der Blinddarm *n* ist von sehr fester Textur und enthält eine weisse Flüssigkeit.

Die vier Gallengefäße $\beta, \beta, \beta, \beta$ liegen paarweise zu beyden Seiten des Mastdarms, und vereinigen sich vor ihrem Uibergange zum Blinddarm zu zwey Stämmen, deren Mündungen neben dem After liegen, wie aus der 26ten Figur erhellet, wo diese Theile stark vergrößert abgebildet sind, und wo *A* der Mastdarm und *n n* der geöffnete Blinddarm ist, $\beta, \beta, \beta, \beta$ aber die Gallengefäße sind.

Ausser diesen Theilen gehören zu den Ernährungswerkzeugen noch zwey Speichelgefäße, die in den Kinnbacken liegen und sich an der Spitze des obern Gliedes der letztern nach aussen öffnen. Man sieht dieselben gleich nach Eröffnung der Brust aus den untern Mündungen dieser Zangen als zwey weisse Blasen hervorragen, wie die 30te Figur zeigt, wo *B B* die geöffnete Brust eines Weibchens der *Aranea atrox* ist, und *a, a* die Fühlhörner, *d, d* die Kinnbacken, *q, q* die zwischen den Brustmuskeln hervorstehenden Enden der Speichelgefäße sind. Oeffnet man eine der Kinnbacken, so erscheint das Speichelgefäß so, wie in der 21ten Figur, nemlich als eine länglichte, etwas gekrümmte Blase *q* mit einem aus ihrem obern Ende hervorkommenden engen Ausführungsgang *p*, welcher sich zur Spitze des obern Gliedes *a* der Fresszange biegt. Merkwürdig ist die Textur des Speichelgefäßes. Dieses besteht, wie an einem Stück desselben in der 22ten Figur gezeigt ist, aus knorpelartigen Fäden, die der Queere nach, etwas schräg, unter einander parallel liegen und durch eine dünne, aber feste Haut unter sich verbunden sind. Einen ähnlichen Bau fand Lyonnet auch an den Seidengefäßen der Weidenraupe. Es giebt also bey den Insekten noch andere Theile als die Luftröhren, die aus knorpelartigen Dräthen zusammengesetzt sind.

Die beyden zuletzt erwähnten Figuren (21. 22) sind nach einem Weibchen der *Aranea Diadema* gezeichnet, die übrigen zum Nahrungscanal gehörigen Theile (Fig. 23—27) hingegen von der *Aranea domestica* genommen. Indefs sind die Speichelgefäße der letztern von denen der Kreuzspinne sowohl, als der *Aranea atrox* nicht weiter als in der Gröfse verschieden, und überhaupt habe ich bey allen, von mir zergliederten Spinnenarten keine bedeutende Abweichungen in dem Bau dieser Theile gefunden. Es ist mir daher sehr unwahrscheinlich, daß es, wie Dumeril in dem *Dictionnaire des sciences naturelles* (A Paris, chez Levrault et I. T. II. p. 318) sagt, Spinnen giebt, bey welchen die Haken der Kinnbacken als Saugwerkzeuge wirken

sind wo jeder dieser Theile einen Canal enthält, der sich in einen einfachen Magen öffnet. Mir scheinen jene Organe auf ähnliche Art, wie die Giftzähne der Vipern, zu wirken. Sie dienen, um die Insekten, wovon sich die Spinne nährt, zu ergreifen, und, durch Einlassung des Gifts der Speichelgefäße in die Säfte dieser Thiere, sowohl dieselben zu tödten, als zur Verdauung vorzubereiten. Man weiß, wie schnell jenes Gift wirkt. Große Fliegen sterben in kurzer Zeit, wenn sie von der *Aranea atrox* auch nur an einem einzigen Fuß gebissen sind *).

Die von dem Speichel durchdrungene Beute wird ganz oder zum Theil von der Spinne mit Hülfe der Kinnladen durch die oben erwähnte länglichte Spalte, die sich bey einigen Arten auf der untern Fläche der Zunge, bey andern unter der letztern befindet, in den Schlund gebracht. Diejenigen Arten, bey welchen der Mund auf der Zunge angebracht ist, nähren sich vermuthlich blos von den Säften der gefangenen Thiere, und bey ihnen scheint die Zunge als eine Art von Rüssel zu wirken. Diese Spinnen haben auch einen so engen und zarten Nahrungscanal und einen so weichen Magen, daß nur Flüssigkeiten die Nahrungsmittel derselben seyn können.

Der Ort, wo der erste Uebergang der verdauten Speisen aus dem Nahrungscanal in die Masse der Säfte vor sich geht, ist wahrscheinlich die Stelle, wo der Nahrungscanal in ein dünnes, mit dem Fettkörper aufs genaueste verbundenes Gewebe übergeht. Erst unterhalb dieser Stelle, nie aber oberhalb derselben, findet man in dem Darmcanal schwärzlichte oder bräunlichte Exkremente. Jene Verbindung hat also denselben Zweck, den bey dem Skorpion die Seitenröhren haben, die aus dem Nahrungscanal in den Fettkörper gehen, und es findet daher eine eben so große Aehnlichkeit in Rücksicht auf die Verdauung, als in Betreff des Athemholens und des Blutumlaufts, zwischen dem Skorpion und der Spinne statt. Auf keinen Fall giebt es übrigens an der erwähnten Stelle einen unmittelbaren Uebergang der Speisen aus dem Darmcanal in die Höhlung des Fettkörpers, wie Ramdohr zu glauben scheint, der im 4ten Heft seiner *Abbildungen zur Anatomie der Insekten* (Tab. XXX. fig. 1.) eine Zeichnung von dem untern, im Leibe befindlichen Theile des Darmkanals der *Aranea domestica* geliefert hat, wo das obere Ende dieses Theils so erscheint, als ob es sich in den Fettkörper öffnete, und wo dieser Körper für den Magen angenommen ist. Es

*) Dr. Geer's Abhandl. zur Geschichte der Insekten. Uebers. von Goeze. B. 7. S. 103.

ist schwer zu begreifen, wie sich der verdienstvolle Ramdohr hat können verleiten lassen, eine Masse, die alle Baueingeweide einschließt, und welche nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit einem Magen hat, für den Magen anzusehen.

Eine zweyte Stelle, wo ein Uebergang der verdauten Nahrungsmittel aus dem Darmcanal in andere Organe statt zu finden scheint, ist die Gegend, wo sich der Mastdarm mit dem Blinddarm und den Gallengefäßen vereinigt. Diese Verbindung kann keinen andern Zweck haben, als die letzte Absonderung der nährenden Theile des Chymus von den Exkrementen zu bewirken. Auffallend aber ist es, daß diese Absonderung hier an einer so ungewöhnlichen Stelle, nahe bey dem After, vor sich geht. Etwas Aehnliches findet inzwischen auch bey den Wanzen statt.

In der Brust der Spinnen giebt es, ausser den schon erwähnten Organen, noch das Gehirn und das Brust-Ganglion mit deren Nerven. Auf diese Theile werden wir aber zurückkommen, nachdem wir vorher die übrigen, im Leibe befindlichen Eingeweide werden untersucht haben. Diese sind vorzüglich die Zeugungstheile und die Spinngefäße.

Die Resultate, worauf mich die nähere Untersuchung der Zeugungstheile geführt hat, rechne ich zu den wichtigsten meiner gegenwärtigen Arbeit, indem ein allgemein angenommener und durch das Ansehen der größten Entomologen unterstützter Irrthum durch dieselben widerlegt wird.

Wir haben schon bemerkt, daß das letzte Glied der Fühlhörner des Männchens bey den Spinnen aus einem löffelförmigen Knorpel besteht, in welchem ein runder, häutiger, an der Spitze mit verschiedenen haken- und schraubenförmigen Theilen besetzter Körper liegt. Dieses Organ schwillt bey der Begattung an und hat dann ganz das Ansehen einer Eichel. Allgemein nahm man ihn auch für das Ende des männlichen Geburtsgliedes an, wovon die Wurzel in den untern Gliedern der Fühlhörner enthalten wäre, und man zweifelte um so weniger an der Richtigkeit dieser Meinung, da auch alle Beobachtungen über die Begattung der Spinnen für dieselbe zu sprechen schienen.

Der erste, welcher Spinnen in der Begattung sahe, war Lister. Er machte diese Beobachtung an der *Aranea extensa* L. und an einer andern Art, die er *Araneus fere subfuscus*, interdum varie coloratus, albo foliacea pictura insignita, globata nennet. In Betreff der erstern sagt er: »Zu Ende des Mai's, ohngefähr um den 25ten, hatte

»ich Gelegenheit, gegen Sonnenuntergang eine Menge dieser Spinnen über der Begattung zu belauschen. Alsdann hängen sie an ihren Fäden in freyer Luft unter den »Netzen, mit den Bäuchen an einander. Das Männchen aber war unter dem Weibchen, und des erstern Hintertheil war grade ausgestreckt, des Weibchens Bauch »hingegen über das Männchen gekrümmt; allein der Hinterleib des Weibchens selbst »berührte den Obertheil vom Bauche des Männchens, und ich habe keinen andern »männlichen Geschlechtstheil unterscheiden können, als in einem von den beyden »Fühlfüßen, die sich vorne durch ein Knötchen auszeichneten und wechselsweise »beständig am Obertheile des weiblichen Hinterleibes angebracht wurden. Inzwischen »waren die Füße und Finger beyder Spinnen auf die seltsamste Weise unter einander »verwickelt« *). Von der letztern Art bemerkt er, daß sich das Männchen dem Weibchen näherte, indem es das Netz oft durch zitternde Bewegungen erschütterte. »So viel ich aber«, fährt er fort, »bey allem angewandten Fleiß habe unterscheiden »können, bedient es sich keines andern Gliedes, als der Fühlfüße, die es wechselsweise am Obertheile des Bauchs bey dem Weibchen anbrachte« **).

Nach Lister sahe Lyonnet die Paarung der Spinnen. Nachdem dieser erzählt hat, wie sich die beyden Geschlechter zur Begattung einladen, schildert er die letztere auf folgende Art: »Einer von den beyden Knöpfen der Fühlhörner des Männchens »öffnete sich auf einmal und wie durch eine Springfeder; es trat ein weisser Körper »aus demselben hervor; das Fühlhorn machte eine schraubenförmige Bewegung; jener »Körper verband sich, etwas unterhalb der Brust des Weibchens, mit dem Bauche »desselben und verrichtete die Funktion, wozu ihn die Natur bestimmt hat ***).

Hierauf beobachtete Clerk die Begattung seiner *Aranea monticola*. Das Männchen dieser Spinne zieht, seiner Erzählung nach, mit dem einen Fühlhorn den Bauch des Weibchens schräg zu sich, legt sich verkehrt und etwas schief auf denselben, berührt mit dem Geburtstheil des andern Fühlhorns das Zeugungsglied des Weibchens und wiederholt diese Berührung sehr emsig bald mit dem Gliede des einen, bald mit dem des andern Fühlhorns solange, bis beyde schnell wieder aus einander fahren ****).

*) Lister's Naturgesch. der Spinnen. Uebers. von Martini. S. 92.

**) Lister a. a. O. S. 128.

***) Theologie des insectes par Mr. Lesser, Avec des remarques de Mr. Lyonnet. T. I. p. 184.

****) Clerk Aranei Suecici. p. 91.

Noch ausführlicher beschrieb endlich Degger die Paarung der Spinnen. »Ein
 »in ein Glas gebrachtes Männchen und Weibchen«, sagt derselbe von der *Aranea*
triangularis Clerk. »begatteten sich vor meinen Augen. Das letztere hatte sich darin
 »ein kleines horizontales Gewebe gesponnen, unter dem es, wie gewöhnlich, mit dem
 »Hinterleibe hoch, saß. Das Männchen näherte sich ihm ganz sachte von vorne und,
 »wie es schien, ohne Furcht, kroch ebenfalls verkehrt unter das Gewebe, und setzte
 »sich gleich, aber umgekehrt, dergestalt auf das Weibchen, daß der Obertheil des
 »Brustschildes auf dem Untertheil desselben bey dem Weibchen ruhte, welches sich
 »vollkommen ruhig hielt, ohne einen Arm oder Fuß zu bewegen. So faßten sie, die
 »Füße wechselsweise in einander geschlagen. Das Männchen fieng zuerst an, mit
 »seinen beyden Armen und den daran befindlichen Knöpfen zu arbeiten. Einen die-
 »ser Knöpfe brachte es an den weiblichen Geburtstheilen an. Er öffnete sich gleich-
 »sam wie eine Springfeder, und es traten verschiedene zusammengesetzte Theile her-
 »aus, deren einige aufgetrieben schienen, die ich aber wegen ihrer Kleinheit nicht
 »alle recht unterscheiden konnte. Einer derselben wurde in die weibliche Oeffnung
 »gesteckt, wobey sich das Männchen ein oder zwey Minuten sehr stille hielt, worauf
 »derselbe Theil sich wieder zurückzog, und in dem Augenblick traten auch alle übrige
 »Theile in den Knopf zurück. Bald aber gieng das Spiel von neuem an, sowohl mit
 »dem einen, als dem andern Knopf, und zwar so oft, daß ich endlich des Zusehens
 »müde wurde. Soviel ist gewiß, daß ein Theil in die weibliche Oeffnung einge-
 »bracht wird, weil ich deutlich bemerkte, daß sich das Männchen bey dem Zurück-
 »ziehen etwas anstrengen mußte. Der wahre männliche Geburtstheil befindet sich
 »also dicht am Grundtheil des Knopfs bey der Fuge des Armstiels. Denn an dieser
 »Stelle war der Knopf mit dem weiblichen Geschlechtsgliede vereinigt. Während der
 »Vereinigung war der Hinterleib des Männchens in einer zitternden Bewegung, und
 »jedesmal bey der Zurückziehung des Knopfs unterließ es nicht, denselben zwischen
 »die Fänger der Zangen zu bringen, und sie einigemal ganz sachte zu drücken, wor-
 »auf es anfieng, das Begattungsgeschäft zu wiederholen. Es war sonderbar, mit
 »welcher Ruhe das Weibchen alles mit sich machen ließ, ohne sich im mindesten zu
 »regen oder ungedultig zu werden, ohngeachtet das Männchen zuweilen ziemlich grob
 »mit den Füßen über dasselbe herfuhr. Wenn dieses endlich abließ und sich ent-
 »fernte, so machte es auch keine Miene, solches zu verfolgen. — Neben diesem

»Weibchen im Glase saß noch ein anderes, mit welchem dasselbe Männchen sich
 »auf gleiche Art begattete. Von diesem wandte es sich wieder zu dem ersten, und
 »so gieng es unaufhörlich von einem zum andern fast drey Stunden lang. Folglich
 »ist ein Männchen im Stande, mehr als ein Weibchen zu befruchten, und es ist
 »unglaublich, mit welchem Liebesseifer jedesmal das Geschäft wiederholt wurde.
 »Bey vielen andern Arten läuft das Männchen allezeit Gefahr, für seinen Liebesan-
 »trag schlecht belohnt, gewürgt und gefressen zu werden« *).

Durch diese, so übereinstimmende Erfahrungen der geübtesten Beobachter scheint der Satz, daß die männlichen Geschlechtstheile ihren Sitz in dem äussersten Gliede der Fühlhörner haben, so ausgemacht, wie irgend einer in der Naturkunde zu seyn. Und doch ist nichts zuverlässiger, als daß alle jene Männer nicht die Paarung selber gesehen haben. Was sie bemerkten, war blos das Vorspiel, und nur zu diesem dienen die eigenen Organe, die man an den letzten Gliedern der männlichen Fühlhörner findet. Die äussere Oeffnung der wahren Geschlechtstheile des Männchens liegt an der nehmlichen Stelle, wo sich die weiblichen Geburtstheile nach aussen öffnen, und die eigentliche Begattung geschieht, indem beyde Geschlechter diese Oeffnungen gegen einander drücken, dauert aber wahrscheinlich nur eine so kurze Zeit, daß man sie, ohne auf die Beobachtung derselben vorbereitet zu seyn, nicht leicht wahrnimmt. Die Beschreibung des Bau's der innern Geschlechtstheile wird alle Zweifel an der Richtigkeit dieser Behauptung heben. Ich werde zuerst erzählen, wie ich die Zeugungstheile an der *Aranea domestica* gefunden habe, und mit der Schilderung der weiblichen Organe anfangen.

Auf der untern Seite des Leibes, zwischen den beyden Spalten, die zu den Kiemen führen, liegt eine kleine halbkugelförmige, knorpelartige, von Haaren entblößte Hervorragung (Fig. 15. c.), und auf der inwendigen Fläche der Bauchschuppen, worauf sich diese Hervorragung befindet, trifft man unter der letztern zwey warzenförmige, ebenfalls knorpelartige Theile an, die in der 20ten Figur bey o in Verbindung mit den Kiemen, und in der 32ten Figur bey α , α in Verbindung mit den Eyerstöcken abgebildet sind. Diese einfachen Organe sind die einzigen äussern Geschlechtstheile, die ich bey der Hausspinne habe entdecken können. Die innern Zeugungstheile sind

*) Degeer's Abhandl. zur Gesch. der Insekten. Uebers. von Goetze. B. 7. S. 100.

eben so einfach. Sie bestehen aus zwey häutigen, zu beyden Seiten des Darmcanals neben einander liegenden Schläuchen (Fig. 32. *d. d.*), deren obere Enden nach der Gegend der beyden warzenförmigen Körper *a, a* gehen, und an deren obern Fläche die Eyer *O, O* in traubenförmiger Gestalt hängen. Die äussern dieser Eyer sind die grössern, die innern die kleinern. Bey dem Thiere, nach welchem die 32te Figur gezeichnet ist, schien mitten durch jeden Eyerstock ein Gefäß von oben nach unten zu gehen. Bey andern Exemplaren habe ich dieses Gefäß nicht gefunden.

Um die Organe an den Fühlhörnern, die man bisher für die männlichen Zeugungstheile hielt, zu untersuchen, ist es nöthig, die Spinnen in siedendem Wasser zu tödten. Die eichelförmigen Körper der Fühlhörner schwellen dann an und bleiben mehrere Tage nach dem Tode des Thiers in diesem Zustande. Doch darf man die Spinne nicht länger als einige Minuten in dem heissen Wasser lassen. Auch muß sie gleich, nachdem sie herausgenommen ist, in Weingeist gesetzt werden. In diesem Zustande der Anschwellung haben die beyden letzten Glieder der Fühlhörner die in Fig. 35 und 36 vorgestellte Gestalt. Das vorletzte trichterförmige Glied *p* hat am Rande drey grössere und mehrere kleinere länglichte Fortsätze. Der angeschwollene eichelförmige Körper *a* des letzten Gliedes ist mittelst einer Ausbreitung seiner äussern Haut am Rande des löffelförmigen Knorpels *g* befestigt, und mit dem Ende der Eichel sind die kleinen Knorpel *n* verbunden. Diese verändern ihre gegenseitige Lage und erscheinen bald so, bald anders, je nachdem die Eichel mehr oder weniger angeschwollen ist. Die letztere besteht aus einer weissen, dünnen, doch sehr festen Haut. Nirgends ist an ihr eine Oeffnung zu entdecken. Es giebt in ihr nichts, was Aehnlichkeit mit einem Zeugungsstoff hätte, und eben so wenig findet man in ihr und in den übrigen Theilen der Fühlhörner Gefässe oder sonstige Organe, die zur Absonderung einer Flüssigkeit bestimmt seyn könnten.

Diese letztern Umstände beweisen schon, daß die eichelförmigen Körper nicht die männlichen Geschlechtstheile seyn können, und bey weiterer Untersuchung findet man wirklich auch im Unterleibe da, wo bey den Weibchen die Eyerstöcke liegen, zwey länglichte häutige Schläuche *A, A* (Fig. 33), die nichts anders seyn können, als die Hoden, die aber keinesweges mit den Fühlhörnern in Verbindung stehen, sondern sich durch zwey enge, geschlängelte Gefässe *r, r* an demselben Ort (Fig. 14), wo bey dem Weibchen der äussere Zugang zu den Eyerstöcken ist (Fig. 15. *c.*), nach

aussen öffnen. Zu dem untern Ende dieser Hoden gehen aus dem Fettkörper große Gefäße *g, g* (Fig. 33.). Die obern Enden ihrer Ausführungsgänge öffnen sich in zwey kleine, von zarten Muskeln umgebene Höhlungen *p, p*, und an der Stelle, wo diese Cavitäten liegen, befinden sich in der knorpelartigen Platte, welche den Raum zwischen den beyden Kiemen einnimmt, zwey dunkle Streifen (Fig. 34. *n. n.*), welche Oeffnungen zu seyn scheinen.

Fast denselben Bau habe ich bey der *Aranea atrox* gefunden. Nur hingen hier bey dem Weibchen die Schläuche der Eyerstöcke mit ihren untern Enden zusammen, und bildeten eine einzige kreisförmige Röhre. Die Hervorragung zwischen den Kiemen, zu welcher die Ausführungsgänge der Eyerstöcke gehen, und welche in Fig. 39 von der obern, in Fig. 40 von der untern Seite vorgestellt ist, hatte eine runde Oeffnung *a*, die mit einem kreisförmigen Knorpel *m* eingefasst war. Das Innere der letztern war mit einer Haut bedeckt. An ihrem Umkreise saßen lange gekrümmte Borsten, die eine solche Richtung hatten, daß sie den Eingang in die Oeffnung verstatteten, den Rückgang aber aufhielten. Oberhalb des erwähnten kreisförmigen Knorpels zeigte sich auf jeder Seite eine kleine knorpelartige Röhre *z, z* (Fig. 39), die an der Spitze eine Oeffnung hatte. Auf der innern Fläche der Hervorragung, zu beyden Seiten der in ihr befindlichen Oeffnung, traf ich auf jeder Seite zwey schraubenförmige Knorpel *o, o* (Fig. 40) an, die unter sich und mit der Einfassung der Oeffnung durch einen cartilaginösen Bogen zusammenhängen.

Bey dem Männchen dieser Spinne waren die Hoden eben so, wie bey der *Aranea domestica*, gebauet. Die Ausführungsgänge derselben aber waren weit länger als bey der letztern. Die beyden, sich bey der Hausspinne nur sehr undeutlich zeigenden Oeffnungen, zu welchen jene Ausführungsgänge gehen, zeigten sich hier als zwey deutliche, zu beyden Seiten neben den Kiemen (Fig. 38. *B. B.*) liegende Spalten *γ, γ*, und schienen von Schließmuskeln umgeben zu seyn. Am meisten wich die *Aranea atrox* in den beyden letzten Gliedern der männlichen Fühlhörner (Fig. 37.) von der *Aranea domestica* ab. Das vorletzte Glied *p* fand ich cylindrisch und mit einem spitzen Fortsatz *z* versehen, der unter einem rechten Winkel mit dem obern Rande desselben zusammenhing. Das oberste Glied *g* zeichnete sich vorzüglich durch eine lange knorpelartige Platte *v* aus, die mit der Basis desselben artikulierte.

Die kreisförmige Oeffnung an den weiblichen Geburtstheilen, die ich bey der *Aranea atrox* antraf, habe ich nachher bey allen andern Spinnen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, wieder gefunden, und bey allen fand ich inwendig, zu beyden Seiten derselben, knorpelartige Theile. Diese aber und die beyden letzten Glieder der männlichen Fühlhörner sind bey jeder Gattung auf eine eigene und so abweichende Art gestaltet, daß sich bloß nach ihnen die Familie der Spinnen eintheilen ließe.

Am einfachsten sind die Knorpel der weiblichen Zeugungstheile bey der *Aranea littoralis* Degeer. (*Lycosa saccata* Latr.) gebauet. Sie bestehen bloß aus zwey kleinen knorpelartigen, an der Spitze mit einem Knopf besetzten Stielen. Bey dieser Art haben zugleich die beyden äußersten Glieder der männlichen Fühlhörner eine einfachere Struktur, als bey den meisten übrigen Spinnen.

Von ganz anderer Bildung sind jene Organe bey der *Aranea obscura* Fabr. (*Dolomedes mirabilis* Latr.). Hier liegt auf jeder Seite der weiblichen Zeugungsöffnung eine in Fig. 41 abgebildete Blase *Q*, die an der Spitze mit mehreren kleinen Knorpeln *c* besetzt ist und einen bräunlichen Saft enthält.

Die größte Abweichung in der Struktur sowohl der äussern, als der innern weiblichen Zeugungstheile von den erwähnten Arten findet bey der *Aranea Diadema* statt. Diese hat zwischen den beyden Kiemen eine Erhöhung (Fig. 18. c.), welche durch zwey convexe Seitenplatten und durch eine concave Zwischenwand gebildet wird. Unter der letztern befindet sich eine zur Austreibung der Eyer dienende Oeffnung; über derselben aber ist ein länglichtes, in der Gestalt eines Römischen *S* nach unten gekrümmtes Organ befestigt. Das letztere liegt mit dem obern Theile in der Höhlung jener Zwischenwand, und dieser Theil besteht aus einer biegsamen, mit Queerringen versehenen Haut. Das untere Ende desselben ist knorpelartig und hat auf der obern Seite eine länglichte Spalte. Rösel *) und De Geer **) haben schon Beschreibungen und Abbildungen von jenem Organ gegeben. Ich kann daher auf diese Schriftsteller verweisen.

*) Insektenbelustigung. Th. 4, S. 253. Tab. XXXVII. f. 1. b. Tab. XXXVIII. f. 1. 5.

**) Abh. zur Gesch. der Insekten. Uebers. von Goeze. B. 7. S. 87. Tab. XII. f. 10. 11.

Rösel *) hat auch schon von den innern weiblichen Zeugungstheilen der Kreutzspinne Zeichnungen geliefert, aus welchen sich ergiebt, daß bey trächtigen Weibchen dieses Thiers der ganze Bauch mit Eyern angefüllt ist, und daß die letztern in einer Haut eingeschlossen sind, die in der Gegend, wo die äussern weiblichen Geschlechtstheile liegen, zwey ziemlich grofse Oeffnungen **) hat, durch welche die Eyer ausgeleert werden. Rösel hat zugleich bemerkt, daß der Sack, worin die Eyer eingeschlossen sind, durch eine Scheidewand ***) der Länge nach in zwey Behälter abgesondert ist. Uebersehen hat er indess, daß jeder der letztern durch eine andere Scheidewand wieder der Queere nach getheilt ist, und daß unter dem Eyerstock ein Organ von sehr merkwürdiger Bildung liegt, welches zur Austreibung der Eyer zu dienen scheint.

Jene Scheidewände des Eyerstocks bestehen aus einer festen Haut, welche oben an einem knorpelartigen Bogen befestigt ist. Die länglichte Scheidewand hat keine Oeffnung. Die beyden Queerwände aber sind durchbohrt. Es giebt daher keine Verbindung zwischen den beyden Hauptkammern; aber aus der hintern Abtheilung findet ein Zugang zu der vordern statt, und die in der erstern befindlichen Eyer müssen erst in die letztere gelangen, ehe sie ausgeleert werden können. Dieses Umstandes wegen ist es wahrscheinlich, daß die Kreutzspinne ihre Eyer zu zwey verschiedenen Zeiten legt.

Das gedachte, zur Austreibung der Eyer dienende Organ ist eine ovale, längs dem Bauche, zwischen den äussern Zeugungstheilen und den Spinnwerkzeugen liegende Platte, die aus einer grofsen Menge kleiner schraubenförmiger, aufs wunderbartse unter einander zusammengesetzter Knorpel besteht. Es giebt wenig Organe im ganzen Thierreich, die an kunstvollem Mechanismus mit diesem zu vergleichen sind. Jeder einzelne Knorpel greift aufs genaueste in die ihm zunächst liegenden ein, und alle sind ausserdem noch durch eine starke Haut unter einander verbunden ****).

*) A. a. O. Tab. XXXIX. f. 1. 2. 3. 4.

**) Rösel a. a. O. f. 4. l. m.

***) Rösel a. a. O. f. 3. b.

****) Zeichnungen von diesem und noch einigen andern Organen der Spinnen werden in dem folgenden Heft nachgeliefert werden.

Von ähnlichem Bau, wie bey der Kreutzspinne, habe ich die innern weiblichen Zeugungstheile bey einer Spinne, die in manchen andern Stücken von jener sehr verschieden ist, bey der *Aranea bipunctata* L. gefunden. Die unter einander verbundenen Knorpel, welche zur Austreibung der Eyer dienen, sind indeß bey der letztern von weit einfacherer Struktur als bey jener. Hier habe ich ihrer nur acht angetroffen, die in zwey Reihen, von welchen jede ihrer vier neben einander liegende enthält, geordnet sind. An den äussern Zeugungstheilen fehlt das länglichte Organ, welches die Kreutzspinne besitzt. Dieses scheint daher bey der Befruchtung keine wichtige Funktion zu haben. Vielleicht dient dasselbe zum Ordnen und Befestigen der gelegten Eyer.

Soviel ich nach meinen bisherigen Beobachtungen urtheilen kann, scheint mir die Paarung der Spinnen auf folgende Art vor sich zu gehen: Das Männchen bringt, wie es von Lister, Lyonnet, Clerk und Degeer beobachtet ist, abwechselnd bald den einen, bald den andern eichelförmigen Körper der Fühlhörner in die runde Oeffnung, die wir bey der *Aranea atrox* und mehrern andern Spinnen an den äussern weiblichen Geburtstheilen antrafen. Hierbey greifen die haken- und schraubenförmigen Theile, womit jener Körper an der Spitze versehen ist, in die Knorpel ein, die inwendig zu beyden Seiten der weiblichen Zeugungsöffnung liegen, und verhindern den Rückgang der Eichel. Diese vorläufige Paarung wird solange fortgesetzt, bis der Geschlechtstrieb bey beyden Individuen aufs höchste gesteigert ist. Erst dann tritt die eigentliche Begattung ein, und diese geschieht, indem das Weibchen die beyden knorpelartigen Warzen, die wir bey der *Aranea atrox* über der Zeugungsöffnung fanden, in die beyden Spalten bringt, die bey dem Männchen zwischen den Kiemen liegen. Diese Vereinigung dauert aber wahrscheinlich nur einen Augenblick, und es läßt sich daher erklären, warum sie von allen Beobachtern bisher übersehen ist.

Ausser den Zeugungstheilen befinden sich in und an dem Hinterleibe der Spinnen noch die Spinnwerkzeuge. Diese Organe sind schon von Leeuwenhoek *), Frisch **),

*) *Continuatio arcanorum nat. detect. in Opp. T. III. p. 316.*

**) *Beschreibung von allerley Insekten u. s. w. Th. 7.*

Homberg *), Reaumur **), Rösel ***) und Degeer ****) beschrieben worden. Allein alle diese Schriftsteller haben ihre Untersuchungen nur auf eine einzelne Spinnenart beschränkt und oft diese Art gar nicht angegeben. Manche haben auch Theile, die eine ganz andere Funktion haben, als mit zu den Spinnwerkzeugen gehörig angesehen. Daher ist nicht einmal die Zahl der Spinnwarzen von ihnen auf einerley Art bestimmt. Leeuwenhoek giebt deren fünf, Frisch sechs, Rösel wieder fünf, Homberg vier, und Reaumur sechs an.

Nach meinen Beobachtungen haben alle Spinnen vier Spinnwarzen, wie von Homberg richtig bemerkt ist. Leeuwenhoek und Rösel, welche deren fünf gefunden zu haben glauben, sehen den After für eine Spinnwarze an. Bey den meisten Spinnen, z. B. *Aranea Diadema*, *Aranea scenica*, *Aranea montana*, *Aranea littoralis* Degeer., giebt es neben diesen vier Warzen keine sonstige Organe. Einige aber, z. B. *Aranea domestica* und *Aranea atrox*, haben neben denselben noch zwey andere Theile, die eine Art von Palpen zu seyn scheinen. Diese Organe hielten Frisch und Reaumur ebenfalls für Spinnwarzen, und daher kömmt es, daß die Zahl der letztern von ihnen auf sechs angegeben ist. Aber Degeer trug schon Bedenken, dieselben für wahre Spinnwarzen anzunehmen, und in der That ist auch der Bau dieser Theile von dem der eigentlichen Spinnwerkzeuge sehr verschieden.

Die eigentlichen Spinnwarzen sind zwey grössere und zwey kleinere kegelförmige, in einem Viereck gestellte Theile, die aus einem untern behaarten und aus einem obern unbehaarten Gliede bestehen, von welchen das letztere sich in eine halbkugelförmige Fläche endigt, wie aus Fig. 43 erhellet, wo diese Theile von der *Aranea atrox* vorgestellt und die beyden vordern grössern Warzen mit *r* und *r*, die beyden hintern kleinern aber mit *c* und *c* bezeichnet sind, und aus Fig. 44, wo man eine Zeichnung derselben von der *Aranea domestica* mit den nehmlichen Buchstaben

*) Mém. de l'Acad. Roy. des sc. à Paris, 1707. p. 242 der Amsterdamer Ausg.

**) Ebendas. 1713. p. 283.

***) Insektenbelustigung. Th. 4. S. 255. 259.

****) Abhandl. zur Gesch. der Insekten, B. 7. S. 86.

findet. Die beyden übrigen Organe (Fig. 43. *p. p.* Fig. 44. *P.*) bestehen zwar bey der *Aranea atrox* aus zwey ähnlichen Gliedern, wie die eigentlichen Spinnwarzen. Aber das zweyte Glied endigt sich nicht in einer halbkugelförmigen Fläche, sondern in einem dritten stark behaarten Gliede von conischer Gestalt. Beyde Organe sind fast doppelt so groß als die Spinnwarzen, und haben ihren Sitz ausserhalb dem Viereck, worin die letztern stehen, zu beyden Seiten desselben. Bey der *Aranea domestica* sind diese Organe sehr klein und befinden sich in der Mitte des erwähnten Vierecks. Soviel sich bey ihrer Kleinheit wahrnehmen läßt, scheinen sie hier nur aus einem einzigen kegelförmigen, stark behaarten Gliede zu bestehen. Diese Verschiedenheit in ihrer Gestalt und Stellung bey verschiedenen Arten, die Abweichung ihres Baues von der Struktur der eigentlichen Spinnwarzen und die Abwesenheit derselben bey einer großen Anzahl Spinnen machen es wahrscheinlich, daß sie vielmehr eine Art von Palpen als Spinnwerkzeuge sind.

Sowohl die vier Spinnwarzen, als die beyden Palpen und der über ihnen liegende After sind von einem knorpelartigen Ringe umgeben, und mit diesem durch Muskeln verbunden, vermöge welcher sie in die Bauchhöhle zurückgezogen werden können. Ausserdem kann die Spinne auch das letzte Glied der Spinnwarzen in das vorletzte, auf ähnliche Art wie die Röhren eines Taschenfernglases, einschieben. Daß übrigens die oberste runde Fläche dieser Theile eine Menge kleiner Oeffnungen hat, durch welche die Materie des Gespinnstes hervordringt, ist schon von Leeuwenhoek, Reaumur, Rösel und Degeer beobachtet worden.

Der klebrige Saft, aus welchem die Spinne ihr Gewebe verfertigt, wird bey allen Arten in darmförmigen Schläuchen abgeschieden, die aber nicht bey allen von einerley Gestalt sind. Bey der *Aranea atrox* haben sie die in Fig. 42 vorgestellte Form. Sie bestehen hier in zwey größern und zwey kleinern Gefäßen (*γ. γ. α. α.*), an deren untern Enden noch eine Menge kleiner Schläuche (*υ. υ.*) liegen. *q* und *q* sind die beyden vordern Spinnwarzen, *p* und *p* die beyden Palpen. Die vier größern Gefäße (*γ. γ. α. α.*) sind in der Mitte weit, nach oben ästig und nach unten in einen engen, zu den Spinnwarzen gehenden Canal sich endigend. Die Verbindung der kleinern Gefäße (*υ. υ.*) mit den Spinnwarzen habe ich nicht entdecken können. Der Saft, den sie enthalten, scheint von dem der größern Behälter verschieden zu seyn.

Eine ähnliche Bildung dieser Theile habe ich bey der *Aranea domestica* gefunden. Nur waren sie hier verhältnißmässig kleiner, und die vier größern Schläuche nicht ästig.

Einige Verschiedenheit zeigen jene Organe bey der Kreuzspinne, welche, wie schon von Rösel richtig beobachtet und vorgestellt ist *), sechs größere darmförmige Spinngefäße, aber keine solche kleinern Nebengefäße, wie die *Aranea atrox*, hat. Jene sind insgesamt einfach und nicht, wie bey der *Aranea atrox* und *A. domestica*, mit einer weissen oder grauen, sondern mit einer gelben Materie angefüllt. Die Ausführungsanäle derselben gehen, nach Rösels Zeichnungen, von einander absondert zu den Spinnwarzen. Ob diese Vorstellung aber richtig ist, scheint mir zweifelhaft zu seyn. Ich vermuthete, daß sich auf jeder Seite zwey jener Canäle mit einander verbinden. Wenn indeß Rösel richtig beobachtet hat, so ist es wahrscheinlich, daß die beyden mittlern Gefäße zu der Warze gehen, in welcher sich der After befindet, und daß diese ebenfalls eine Spinnwarze ist.

Es ist uns jetzt noch übrig, das Nervensystem der Spinne und einige Organe, die zur Bewegung verschiedener Theile des Hinterleibs gehören, zu untersuchen, und auf die gegenseitige Lage der verschiedenen Eingeweide einen Blick zu werfen.

Das Nervensystem ist bey der Zergliederung der Spinnen der schwierigste Gegenstand. Die Knoten desselben sind weicher und die kleinern Nerven schwerer von Gefäßen und Muskelfasern zu unterscheiden, als bey irgend einem andern mir bekannten Insekt. Inzwischen ist es mir gelungen, die Haupttheile desselben zu entdecken, und in der 45ten Figur eine Zeichnung davon geben zu können.

Einer der vornehmsten Theile dieses Systems ist ein großer Knoten *m*, welcher auf der untern Seite der Brust über den in Fig. 46 bey *B B* vorgestellten Muskeln liegt. Aus ihnen entspringen die Nerven der Füße als kleine Kegel in strahlenförmiger Gestalt.

*) Insektenbelustigung. Th. 4. S. 259. Tab. XXXIX. f. 2. 3. 4.

Auf der entgegengesetzten Seite der Brust, unter der Krümmung des in Fig. 27 bey *B* vorgestellten Knorpels des Zungenbeins, liegt das Gehirn *a* (Fig. 45). Dieses besteht aus zwey birnförmigen Theilen. Das untere Ende scheint mit dem Knoten *m* verbunden zu seyn; aus dem obern Ende entspringen zwey Nervenpaare (*e. e. i. i.*), die zu den Fußwerkzeugen gehen.

Aus dem untern Ende des Knotens *m* geht ein doppelter starker Nervenstrang *r* hervor, welcher beym Anfange des Hinterleibes zu einem ovalen Ganglion *b* anschwillt. Dieser letztere Knoten dient den sämtlichen Nerven des Hinterleibes zum Ursprunge. Die vornehmsten derselben sind zwey Nervenstränge *n, n*, die zu beyden Seiten der Mittellinie des Bauches herabsteigen, und, nachdem sie einige Seitenzweige abgegeben haben, sich in der Gegend des Mastdarms endigen. Ausserdem kommen auf jeder Seite des Hinterleibes aus jenem Knoten noch drey kürzere Nerven *p, p, p* hervor, welche ihren Lauf seitwärts zu den Kiemen, den Zeugungstheilen und den übrigen, in der obern Gegend des Bauches befindlichen Eingeweiden nehmen.

Wir haben oben gesehen, daß die äussere Haut des Leibes der Spinnen weich und nachgiebig und daher untüchtig ist, den Muskeln solcher Theile, die von Zeit zu Zeit in Bewegung gesetzt werden, zur Befestigung zu dienen. Es verdient daher untersucht zu werden, durch welche Einrichtung diese Befestigung erreicht ist. Aus Fig. 31 wird man sich eine Vorstellung von derselben machen können. Man sieht hier einen halbkreisförmigen Knorpel *n t n*, welcher unter der äussern Oeffnung der Kiemen *B B* und der Zeugungstheile liegt, und von dessen mittlern Theile *t* zwey Ligamente *q, q* bis zu dem Ringe, welcher den After und die Spinnwarzen umgiebt, herabgehen. Von den letztern (*q. q.*) ist die obere Hälfte cartilaginös; die untere hingegen besteht aus Muskelfasern. Die obern Enden derselben dienen zwey Muskeln *r, r* zur Befestigung, die nach oben mit dem in der Verbindungsröhre der Brust und des Leibes liegenden Knorpel (Fig. 30. *r.*), an welchem zugleich das obere Ende des Herzens hängt, verbunden sind. Von eben diesem Knorpel geht noch ein anderes Muskelpaar (Fig. 31. *m. m.*) zu den äussersten Enden des Knorpels *n t n*.

Dieser einfache Mechanismus ist es, durch welchen alle an dem Leibe vorgehende willkührliche Bewegungen hervorgebracht werden. Die Muskeln *m, m* und *r, r* dienen zum Oeffnen und Verschliessen der Kiemendeckel. Indem diese Paare sich zu



gleicher Zeit zusammenziehen, werden die knorpelartigen Bögen n und n stärker gekrümmt und die Zugänge zu den Kiemen geöffnet; bey dem Nachlaß der Muskelcontraktion dehnen sich jene Bögen wieder aus und die Oeffnungen der Kiemenhöhlen werden wieder verschlossen. Die Muskeln r, r , nebst einem andern schiefliegenden Paar, welches hier nicht hat vorgestellt werden können, um die Zeichnung nicht zu sehr anzufüllen, dessen aber unten erwähnt werden wird, haben noch besonders die Funktion, die äussere Oeffnung der Geburtstheile aufwärts zu ziehen. Die untern muskulösen Theile der Ligamente q, q krümmen, wenn sie in Thätigkeit gesetzt werden, den Hinterleib und ziehen die Spinnwarzen nach der Brust herauf.

Die gegenseitige Lage der vornehmsten unter den bisher erwähnten innern Theilen der Spinne erhellet aus Fig. 28, 30, 46 und 47. Die zwey ersten dieser Figuren, welche die Theile vorstellen, die sich bey einer von oben geöffneten Spinne zeigen, sind schon oben erklärt worden. Fig. 46 und 47 stellen ein von unten geöffnetes Weibchen der *Aranea atrox* vor. In Fig. 46 sind a, a die Fühlhörner, zwischen welchen die Kinnbacken g, g , die Kinnladen, die Unterlippe, und die über der letztern hervorragende Zunge zu sehen sind. $B B$ ist die Brust. In dieser sieht man zuerst, nachdem die knorpelartige Decke der untern Seite abgesondert ist, den großen Nervenknotten, aus welchem die Nerven der Füße entspringen (Fig. 45. m). Dieser ist hier aber weggeschnitten, um die Muskeln der Füße und der Fußwerkzeuge zu zeigen, die sich von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt nach allen Seiten verbreiten.

In der untern Seite des Leibes findet man, nachdem die Bauchdecken abgenommen sind, zuerst den Fettkörper, welcher alle Eingeweide bis zu den Kiemen herauf bedeckt. Hat man diesen bis auf den Rand $P P$ weggeschnitten, so erblickt man in der obern Gegend des Leibes zu beyden Seiten die Kiemen b, b ; ferner die cartilaginösen Bögen c, c , an welchen der untere Rand der Kiemendeckel befestigt ist, und unter denen sich die Eingänge zu den Kiemenhöhlen befinden; zwischen diesen die Hervorragung, welche die äussere Oeffnung der Geburtstheile enthält, und über dieser, zwischen den Kiemen, zwey Muskelpaare, ein schief liegendes m, m , und eines, welches gerade von dem untern Ende der Brust zu der erwähnten Hervorragung geht.

In der Gegend des Hinterleibes unter den Kiemen sieht man die beyden Ligamente, die von dem Knorpel der Kiemenöffnungen zur Gegend *A* der Spinnwarzen und des Afters heruntergehen. Auf diesen liegt das grösste, zum hintern Ende des Körpers herabsteigende Nervenpaar. Den Raum zwischen und neben jenen Bändern nehmen grösstentheils oben die grössern Spinngefässe *v, v*, und unten die kleinern *n, n* ein. Da, wo Zwischenräume sind, zeigen sich die unter den Spinngefässen liegenden Eyerstöcke *o, o*.

Räumt man alle diese, in Fig. 46 sichtbaren Eingeweide des Hinterleibes weg, so erscheint der Darmcanal mit dessen Anhängen so, wie in Fig. 47, wo *P P* der Fettkörper und β jener Canal ist, *A* aber die Spinnwerkzeuge nebst den beyden dazu gehörigen Palpen sind. Der Darmcanal verbindet sich hier an zwey Stellen mit dem Fettkörper, statt dafs gewöhnlich nur eine einzige Verbindung dieser Art statt findet. Sein unteres Ende öffnet sich in den, unter ihm liegenden Blinddarm. In den letztern gehen zugleich die neben dem Darmcanal sich herabschlängelnden Gallengefässe über. Die innere Seite des Fettkörpers, auf welcher jener Canal ruhet, ist mit einer zarten Haut bedeckt, und auf dieser verbreitet sich, von beyden Seiten des Darms aus, eine zahllose Menge der zartesten Adern.

Als die Hauptresultate aller unserer bisherigen Untersuchungen können wir jetzt folgende Sätze annehmen.

1. Der Blutumlauf und das Athemholen gehen bey den Spinnen auf ähnliche Art wie bey den Skorpionen vor sich.

2. Auch die Verdauung geschieht bey diesen Thieren auf ähnliche Art. Beyde haben einen einfachen graden Nahrungscanal, in welchem jener Proceß blos durch die Stärke der gastrischen Säfte bewirkt werden kann. Doch sind in diesem Stück die Spinnen näher als die Skorpione mit den übrigen Insekten verwandt, weil der Uebergang des Chylus aus dem Nahrungscanal in den Fettkörper bey jenen nicht, wie bey den letztern, durch Seitengefässe jenes Canals geschieht, sondern durch ein dünnes Gewebe, worin sich derselbe auflöst.

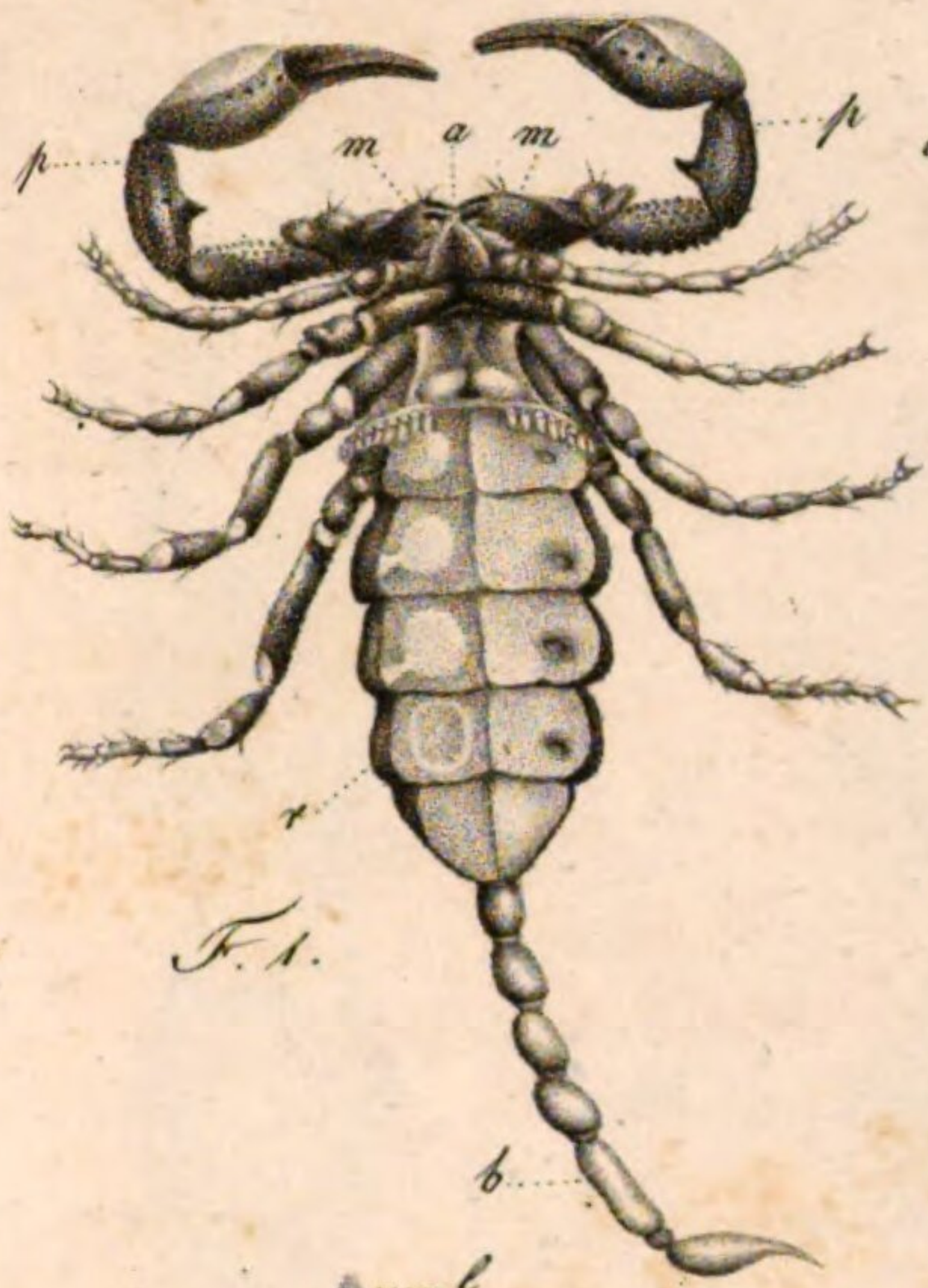
3. Ferner stimmen die Zeugungstheile jener Thiere in der Hauptsache überein. Bey beyden liegen die äussern Zugänge zu denselben in einerley Gegend, und beyden



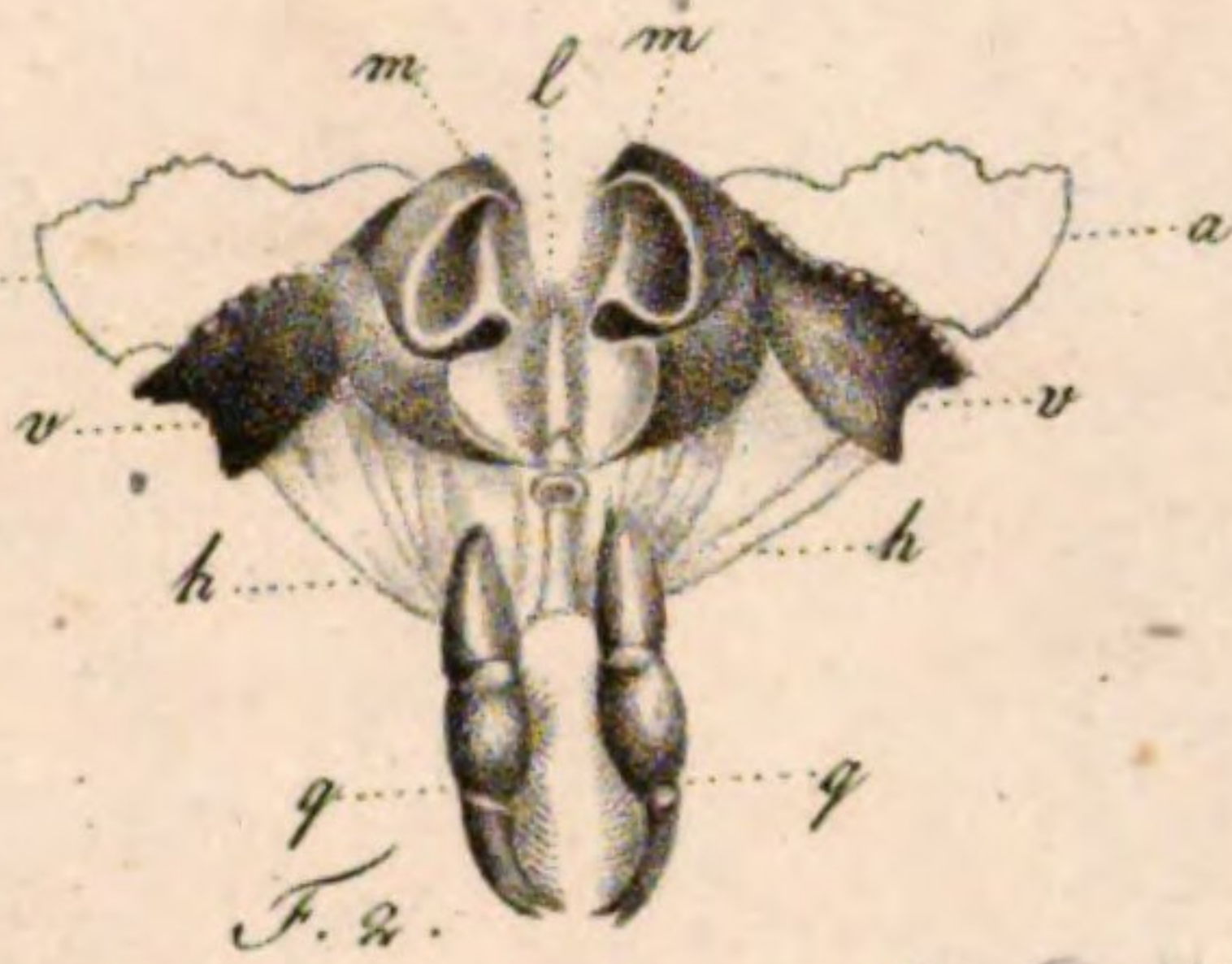
fehlen die äussern männlichen Geschlechtsorgane. Bey dem Skorpion ersetzen wahrscheinlich die Kämme und bey der Spinne die letzten Glieder der männlichen Fühlhörner den Mangel derselben.

4. Nimmt man daher von den Organen des Blutumlaufs, des Athemholens und der Zeugung den Eintheilungsgrund bey der Anordnung der Thiere her, so gehören die Spinnen in einerley Classe oder Familie mit den Skorpionen, nemlich in diejenige, die man die Classe der Crustaceen genannt hat. Diese Benennung bedarf dann aber einer Aenderung, da sie auf die Spinnen gar nicht anwendbar ist.

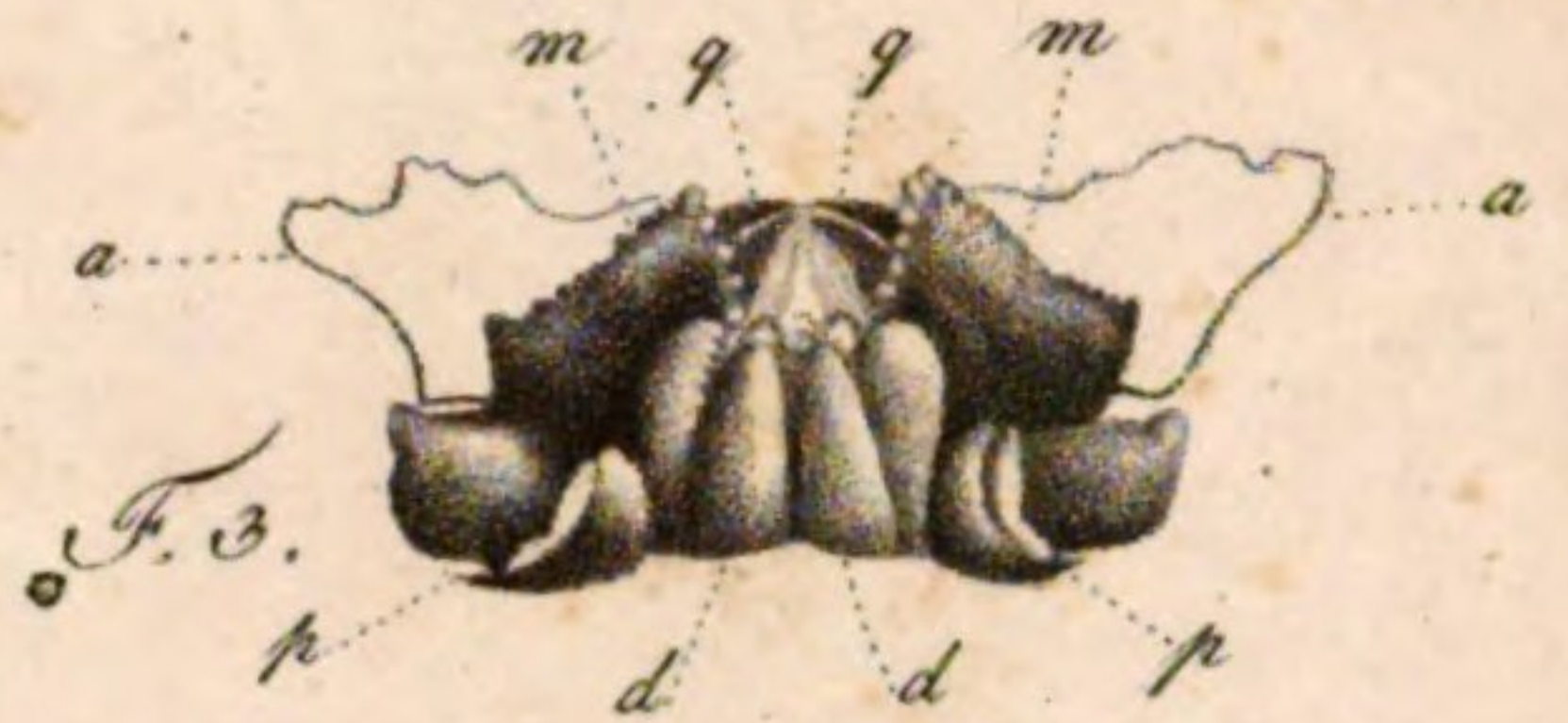
5. Sehr verschieden ist dagegen das System der Nerven und der Bewegungsorgane bey den Skorpionen und Spinnen, und bey einer Eintheilung, wobey diese Systeme und die vorzüglich von ihnen abhängende äussere Gestalt zum Grunde liegen, müssen beyde Thiere in ganz verschiedene Classen oder Familien gesetzt werden.



F. 1.



F. 2.



F. 3.



F. 10.



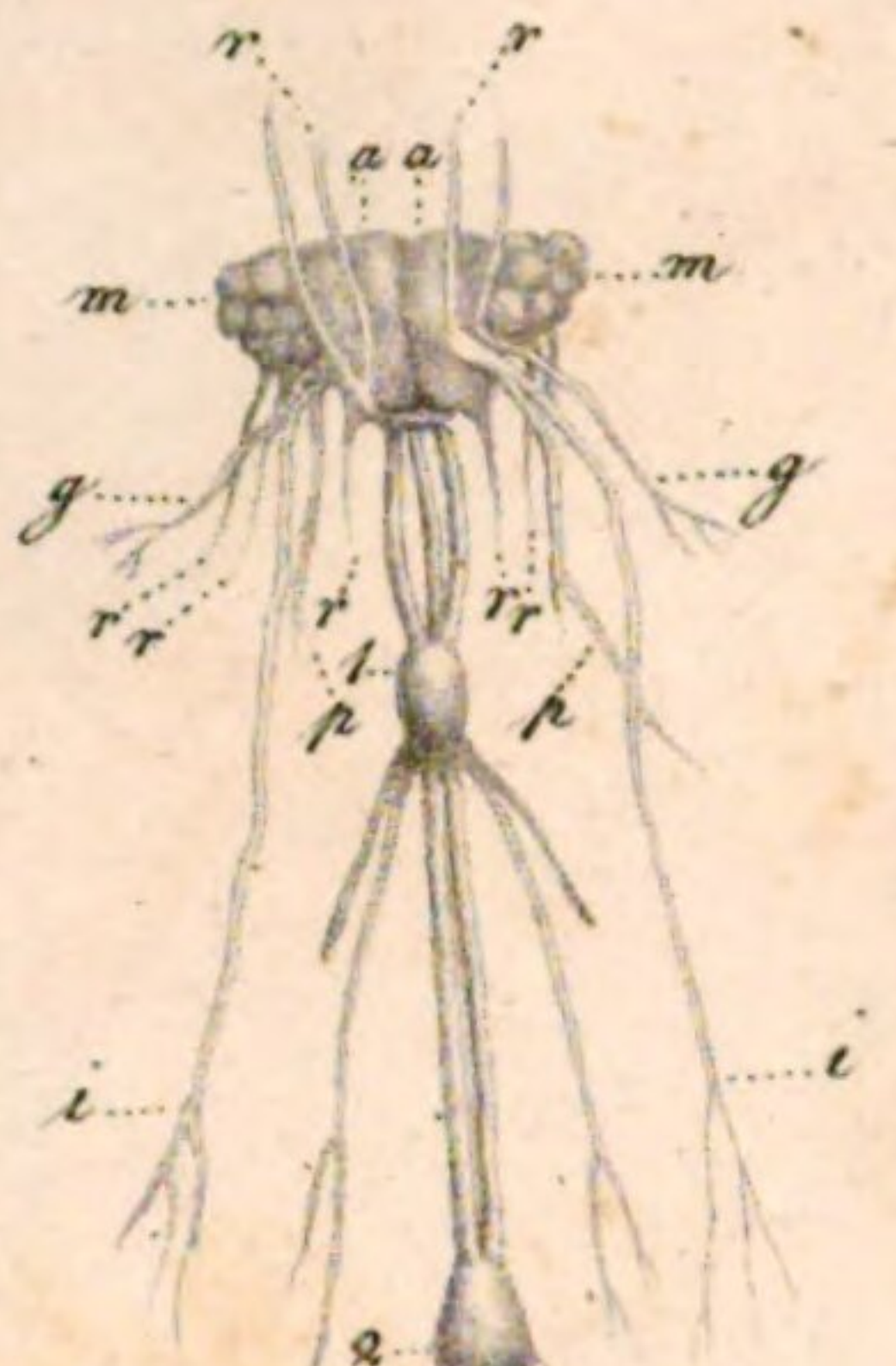
F. 5.



F. 4.



F. 9.



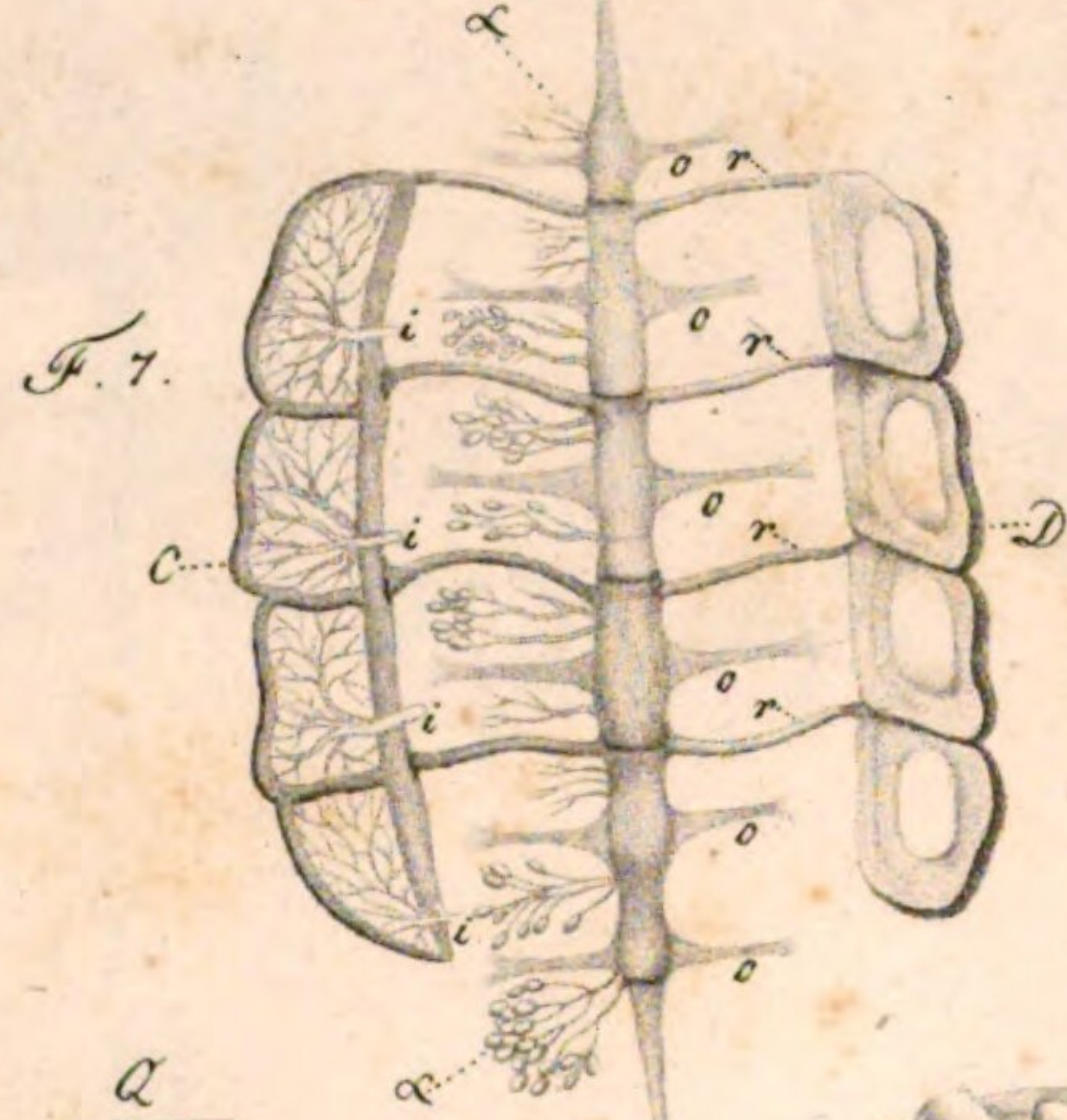
F. 13.



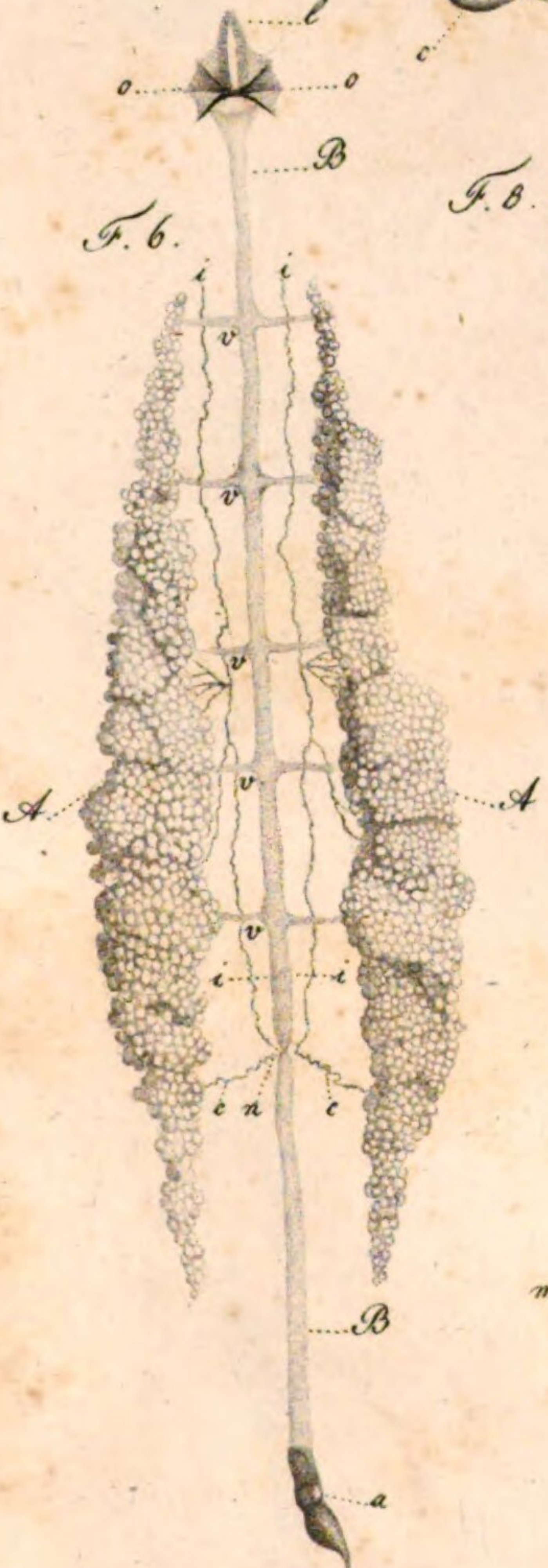
F. 6.



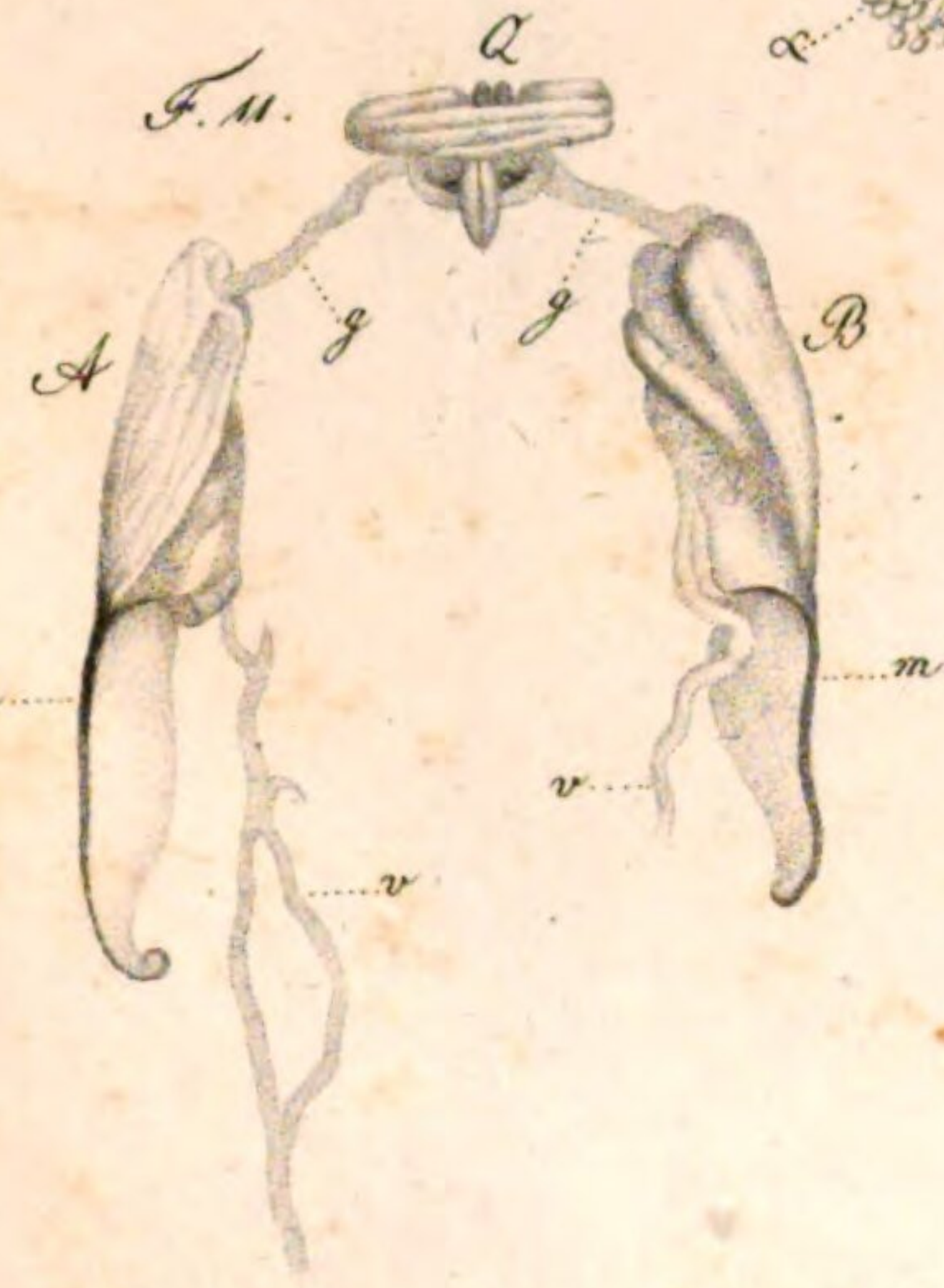
F. 8.



F. 7.



F. 11.



F. 12.



Fig. 14.

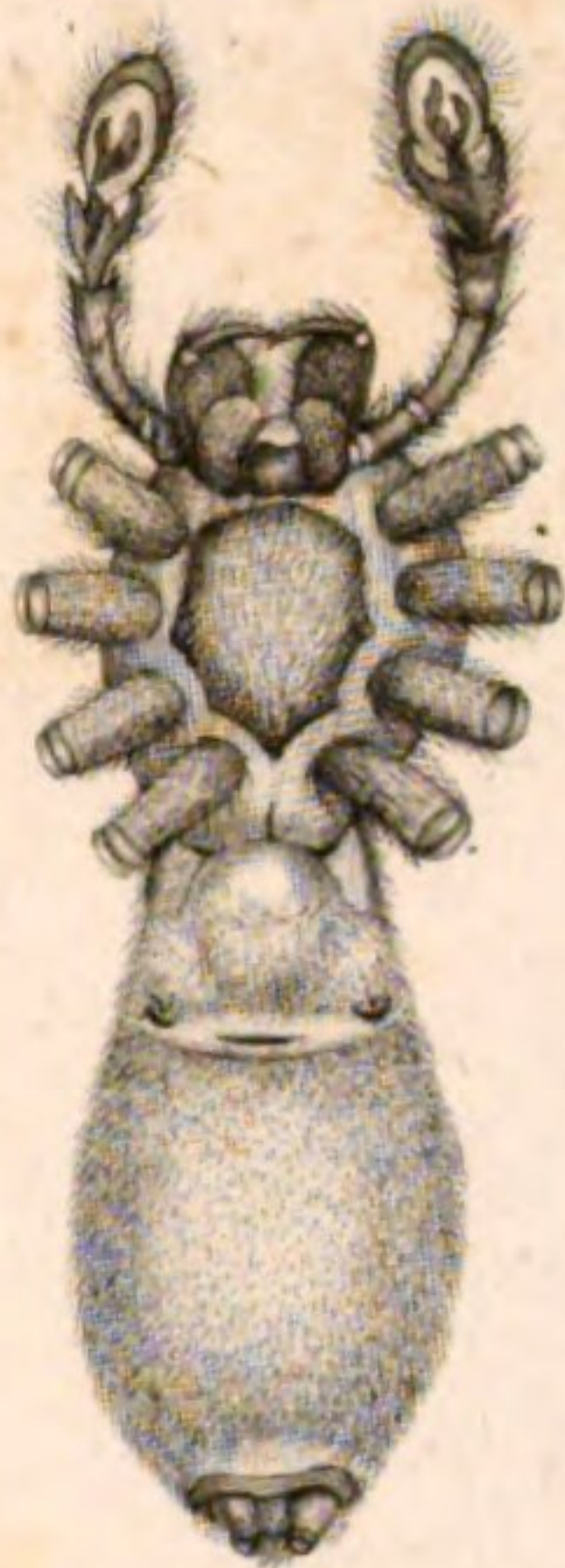


Fig. 15.

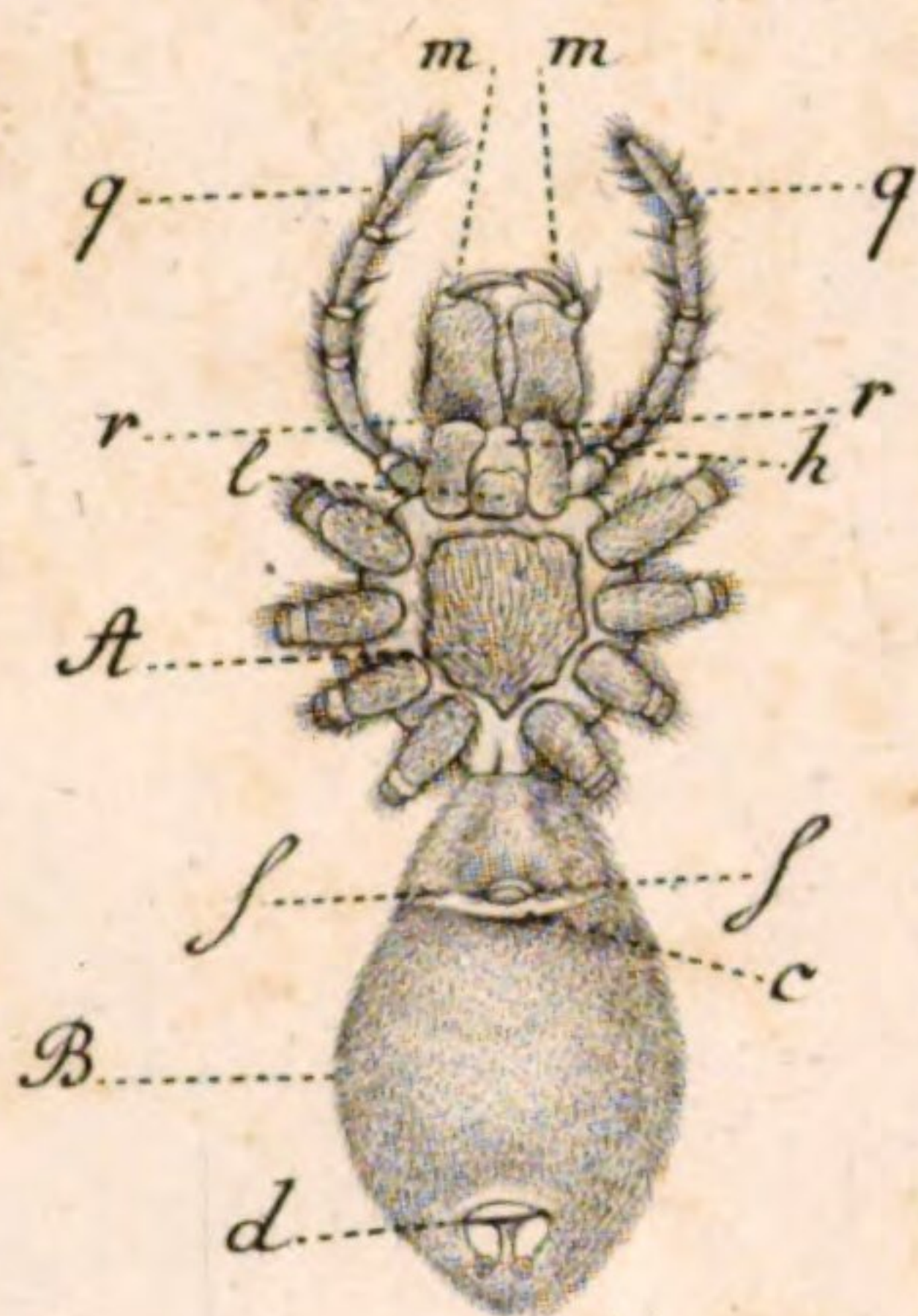


Fig. 16.

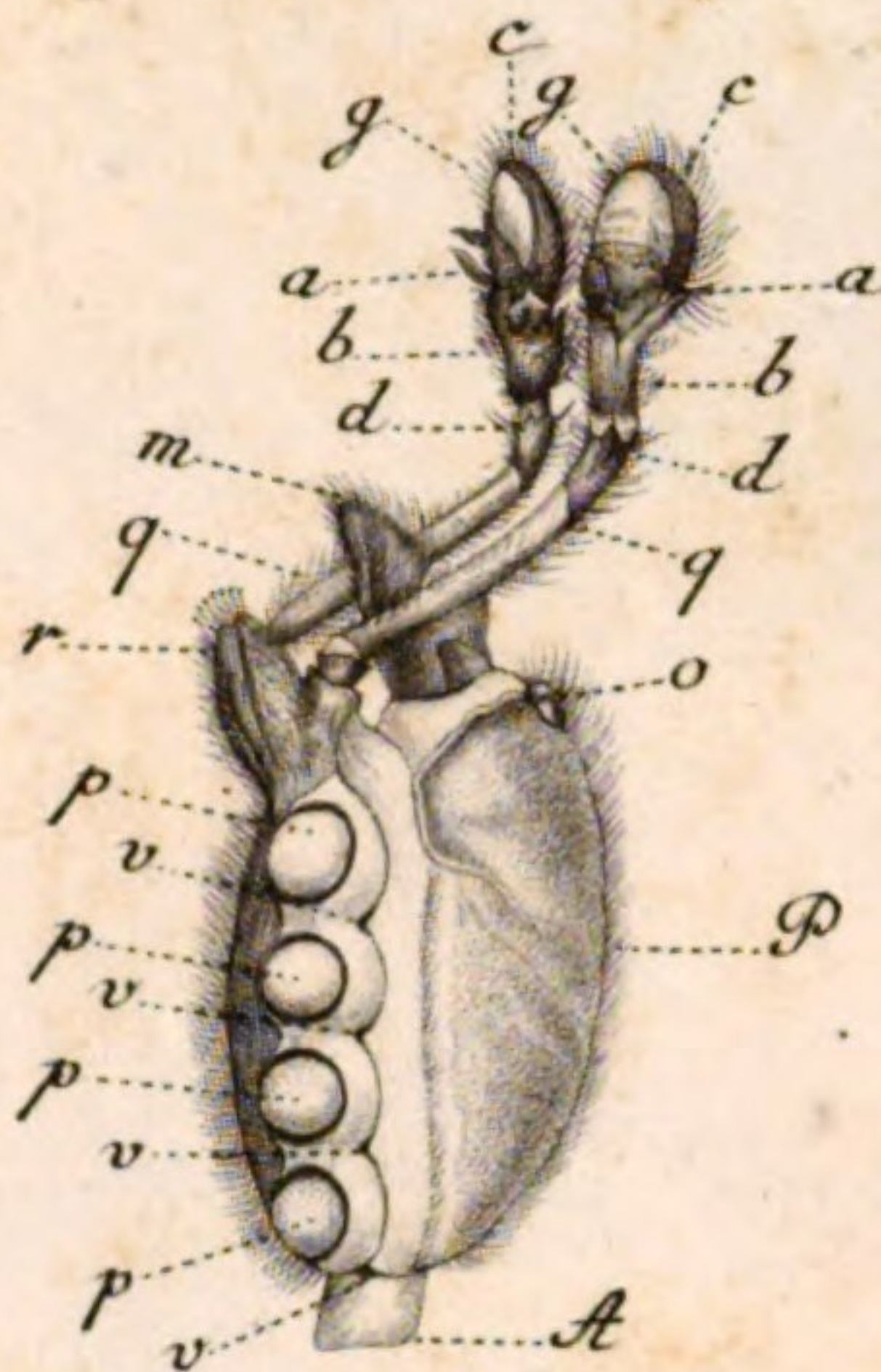


Fig. 17.

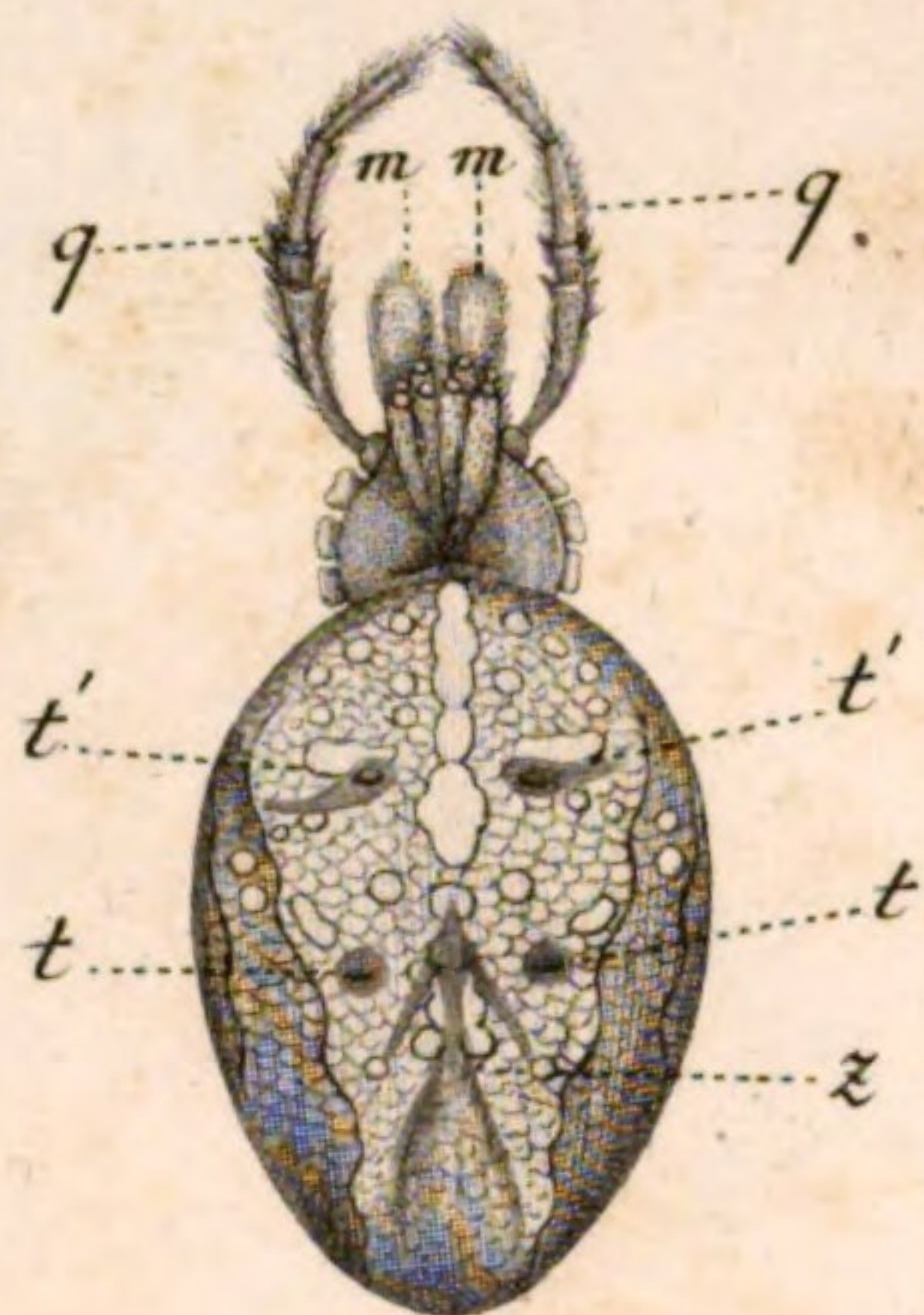


Fig. 18.

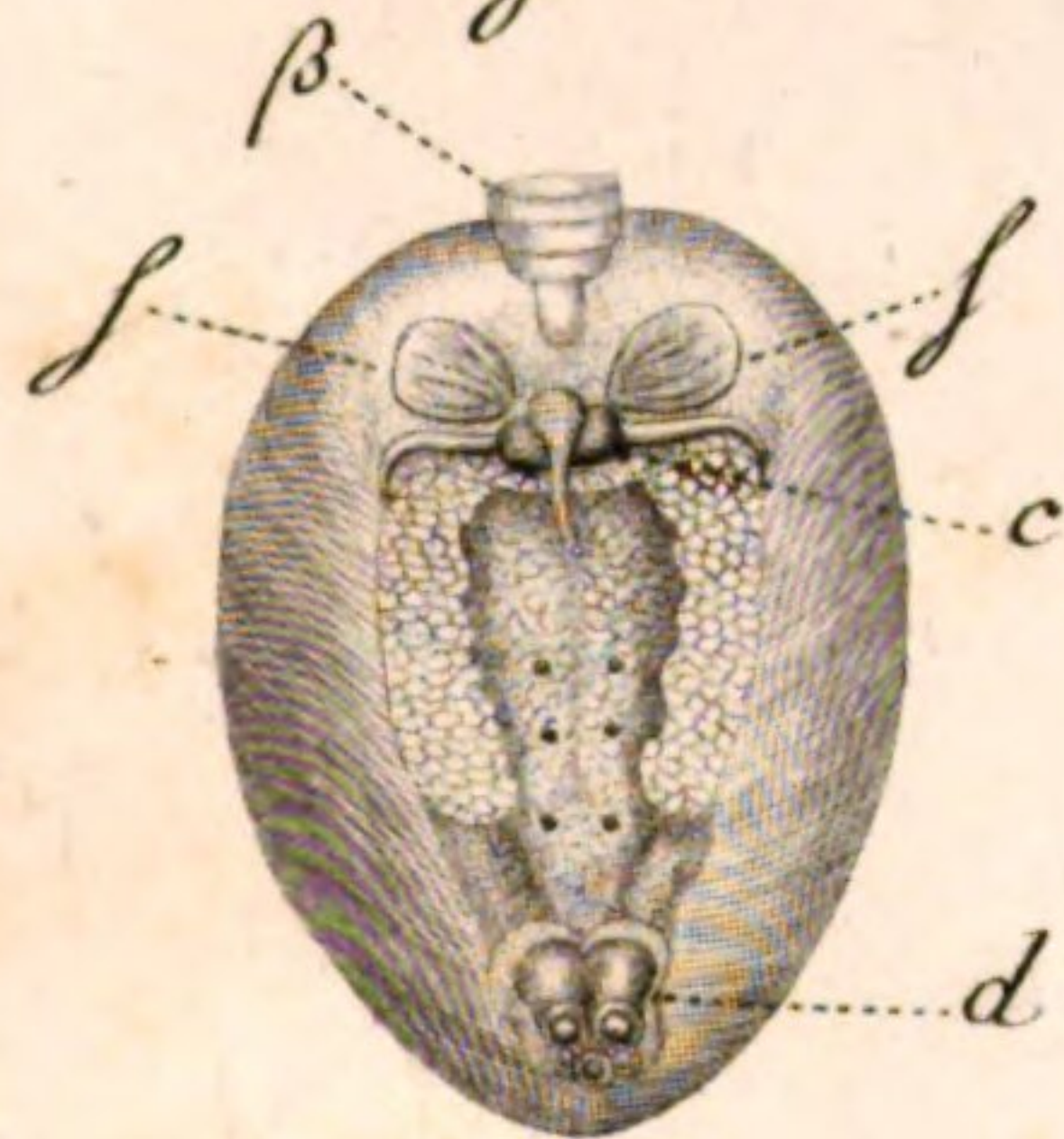


Fig. 19.



Fig. 20.

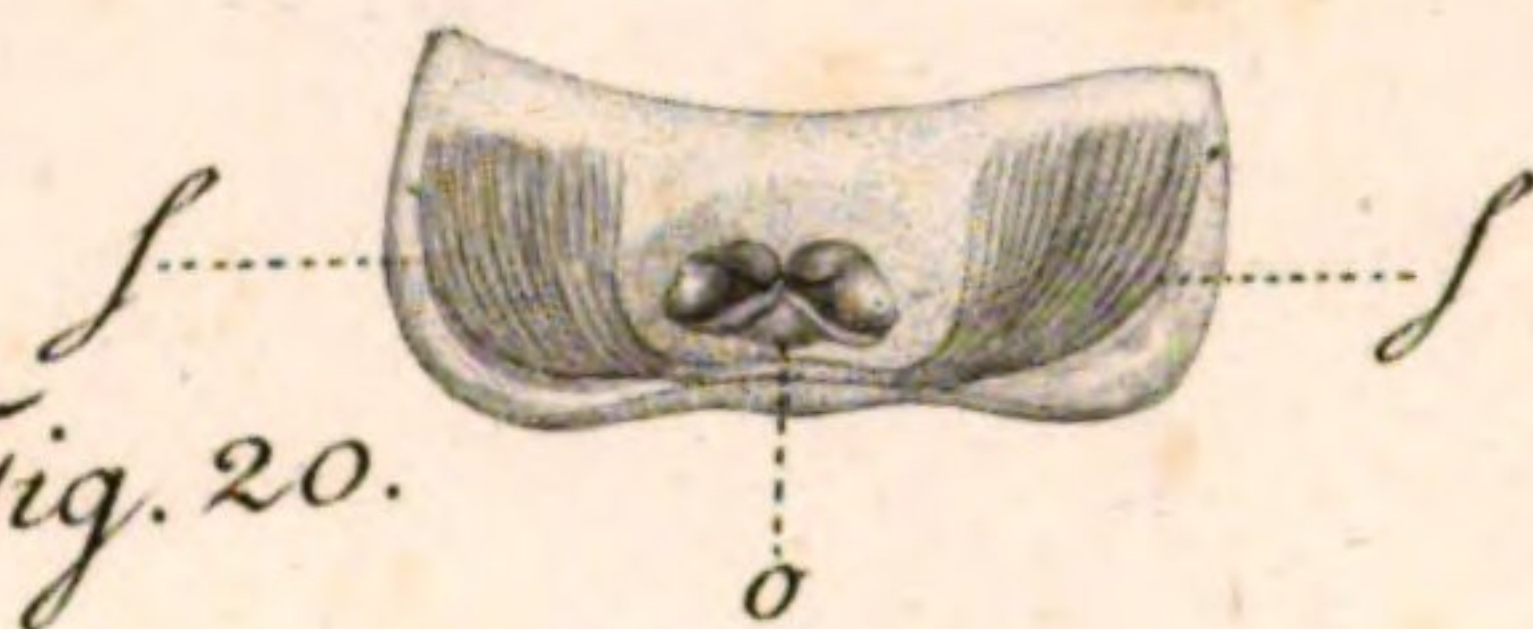


Fig. 24.

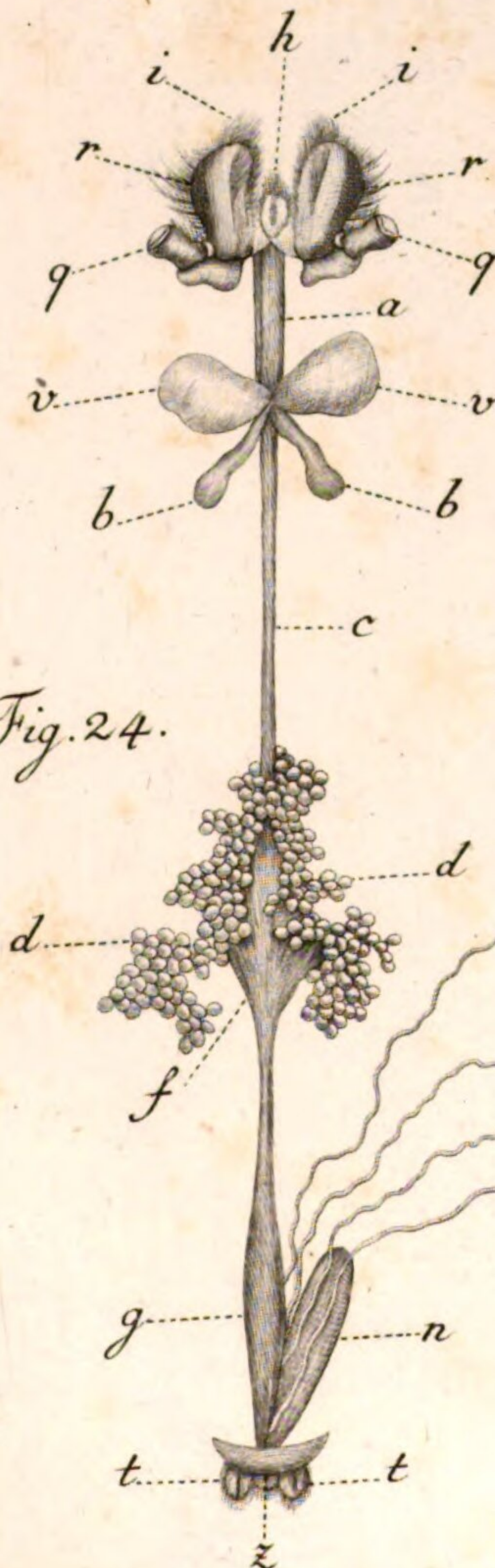


Fig. 22.



Fig. 21.

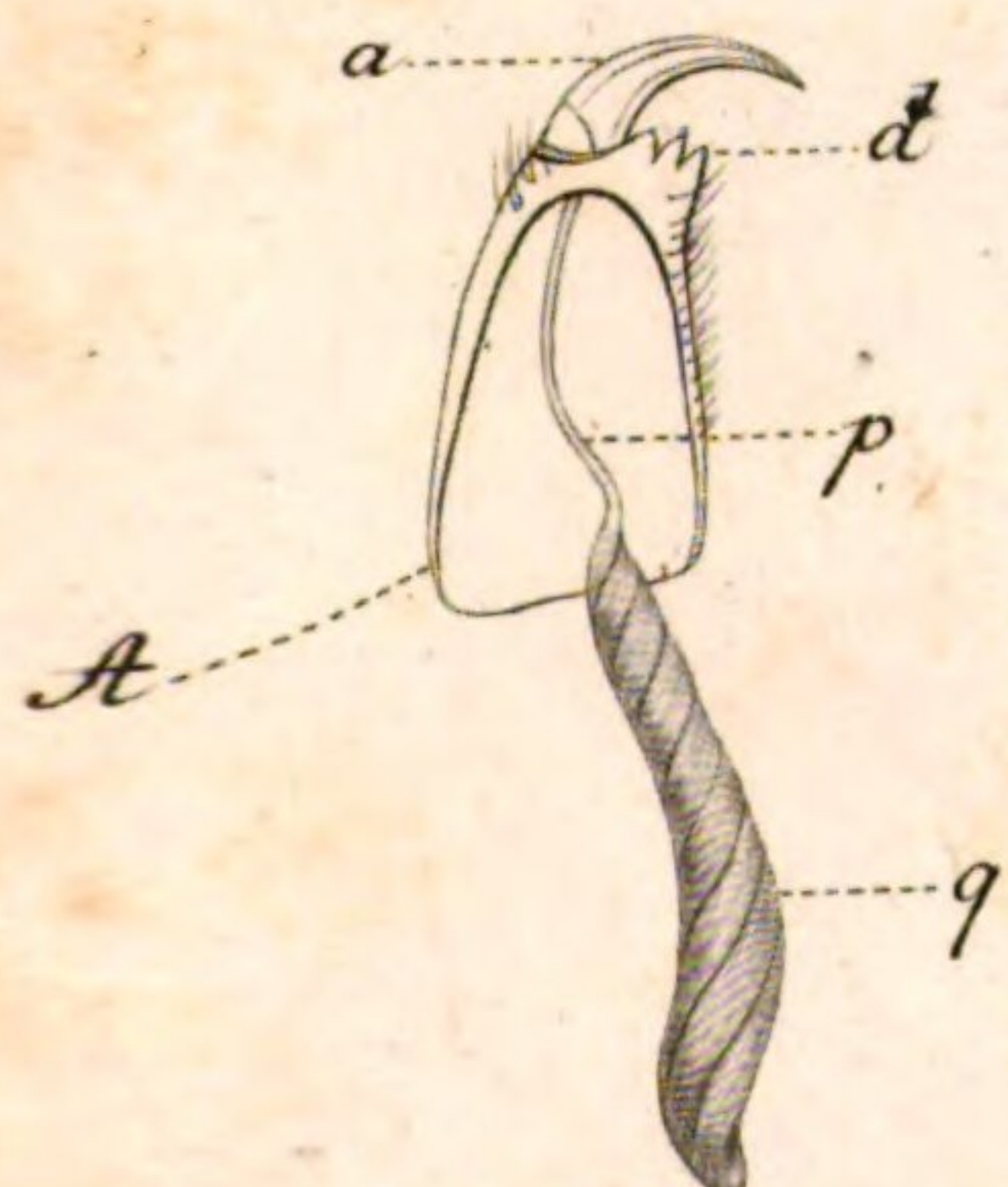


Fig. 23.

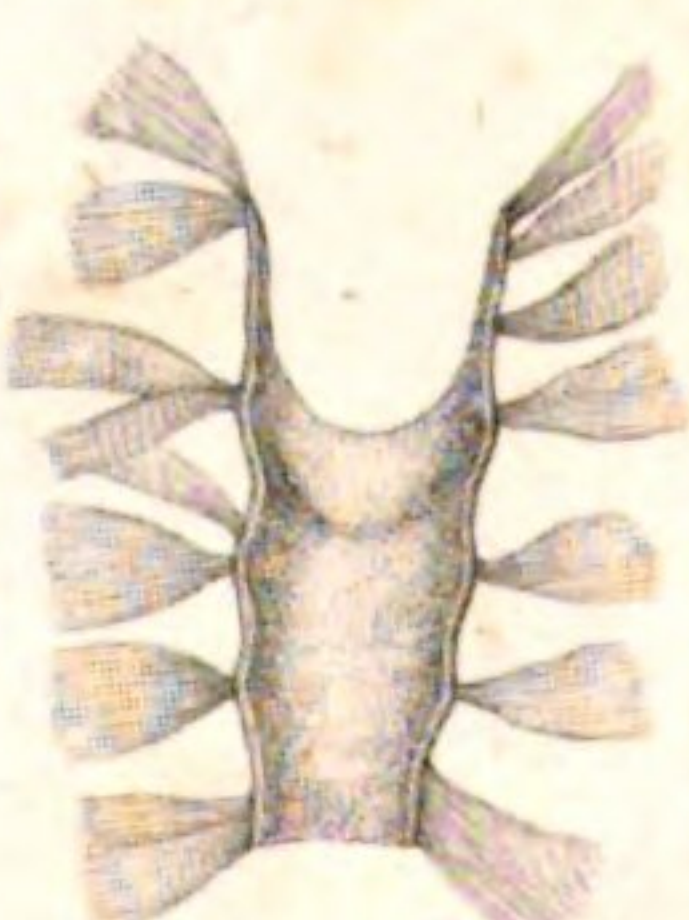


Fig.25.



Fig.26.

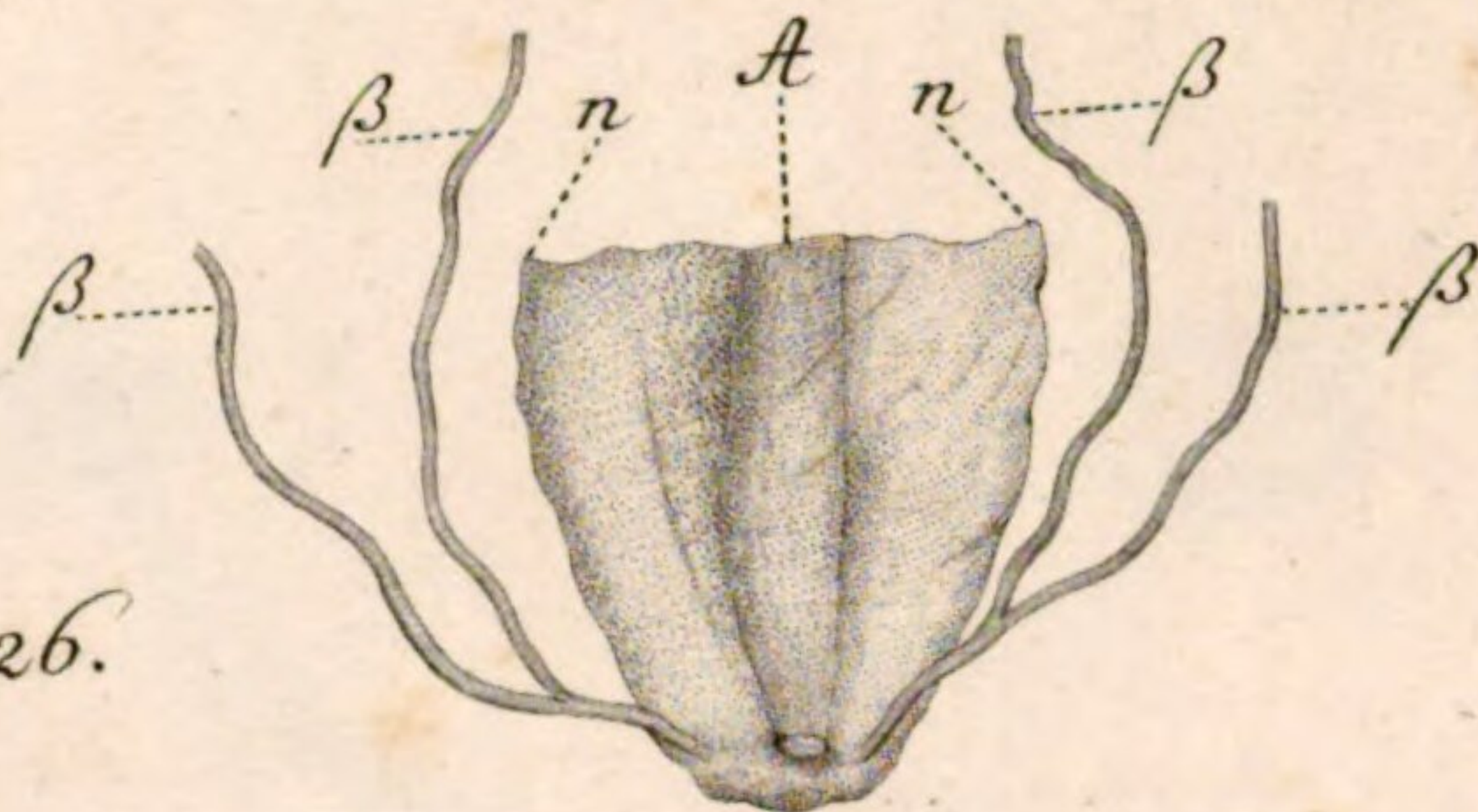


Fig.27.

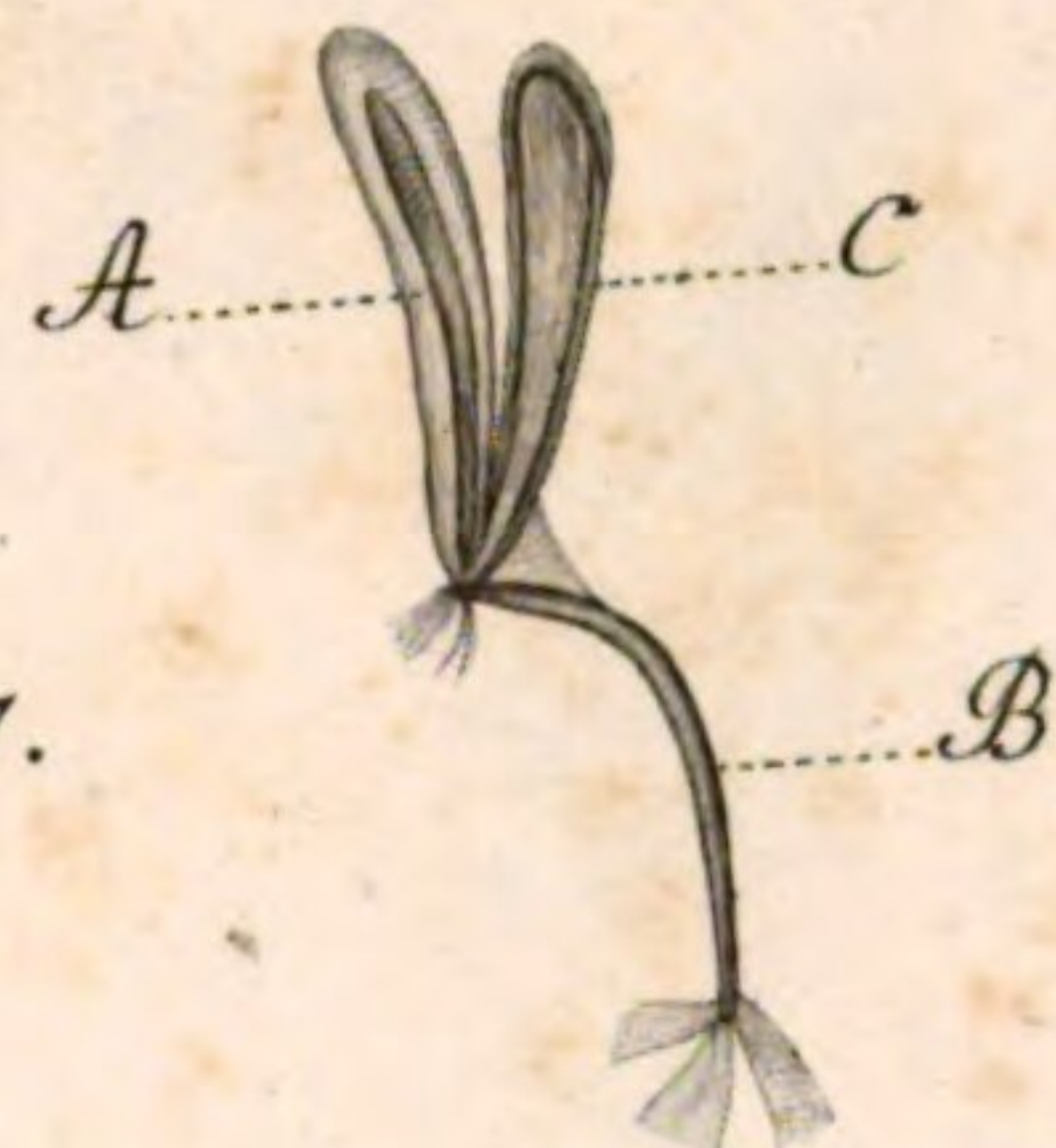


Fig.28.

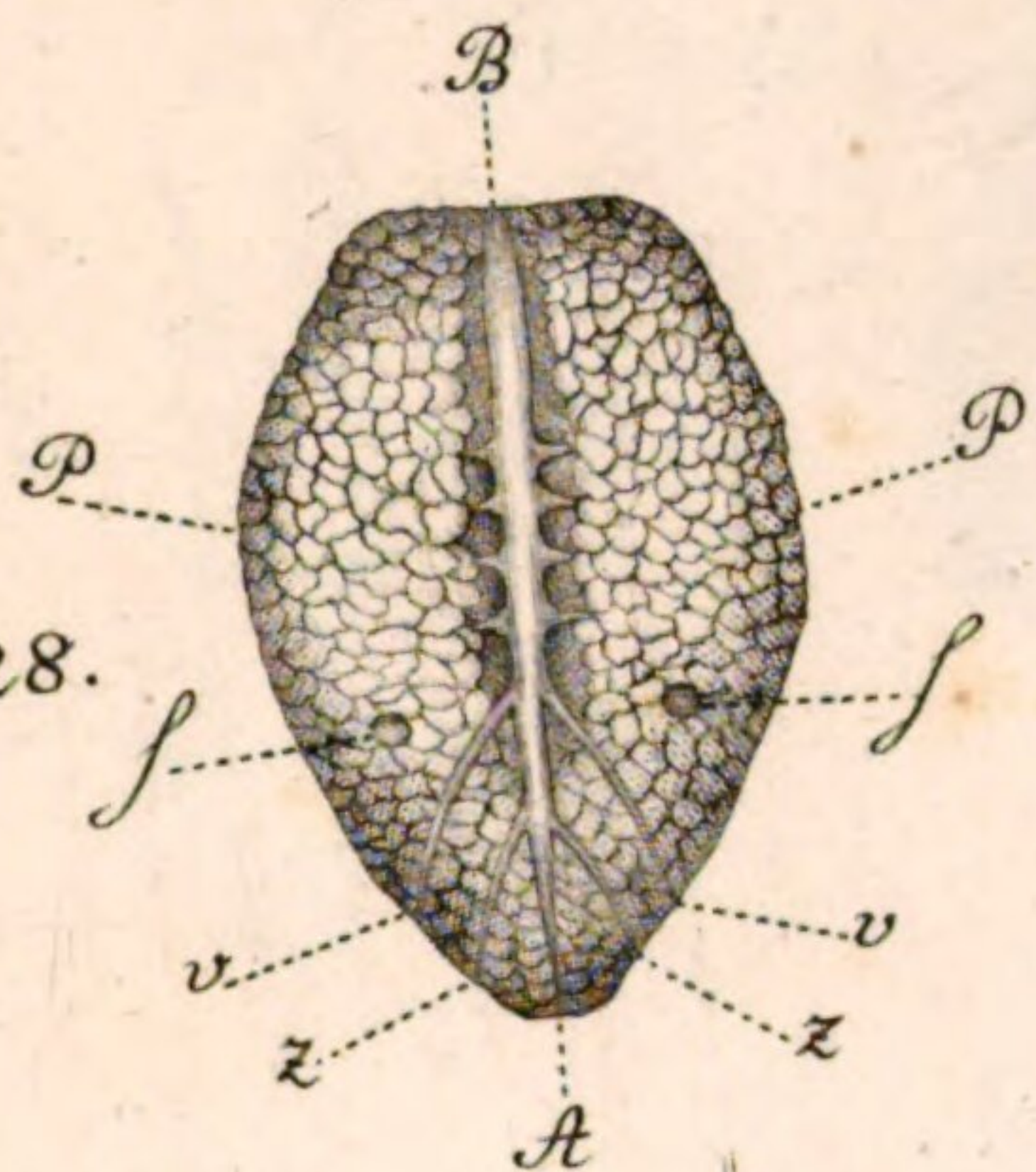


Fig.29.

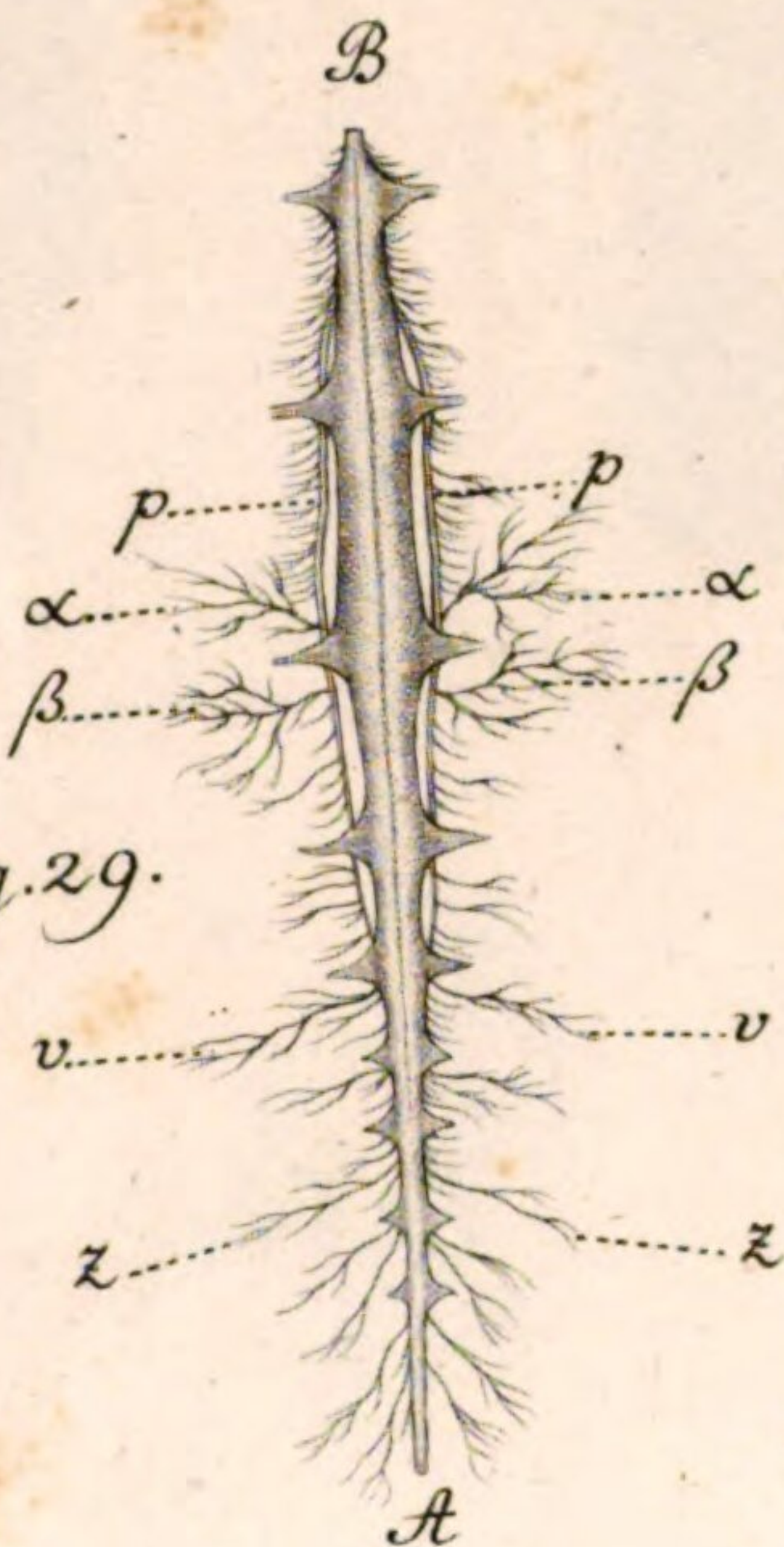


Fig.31.

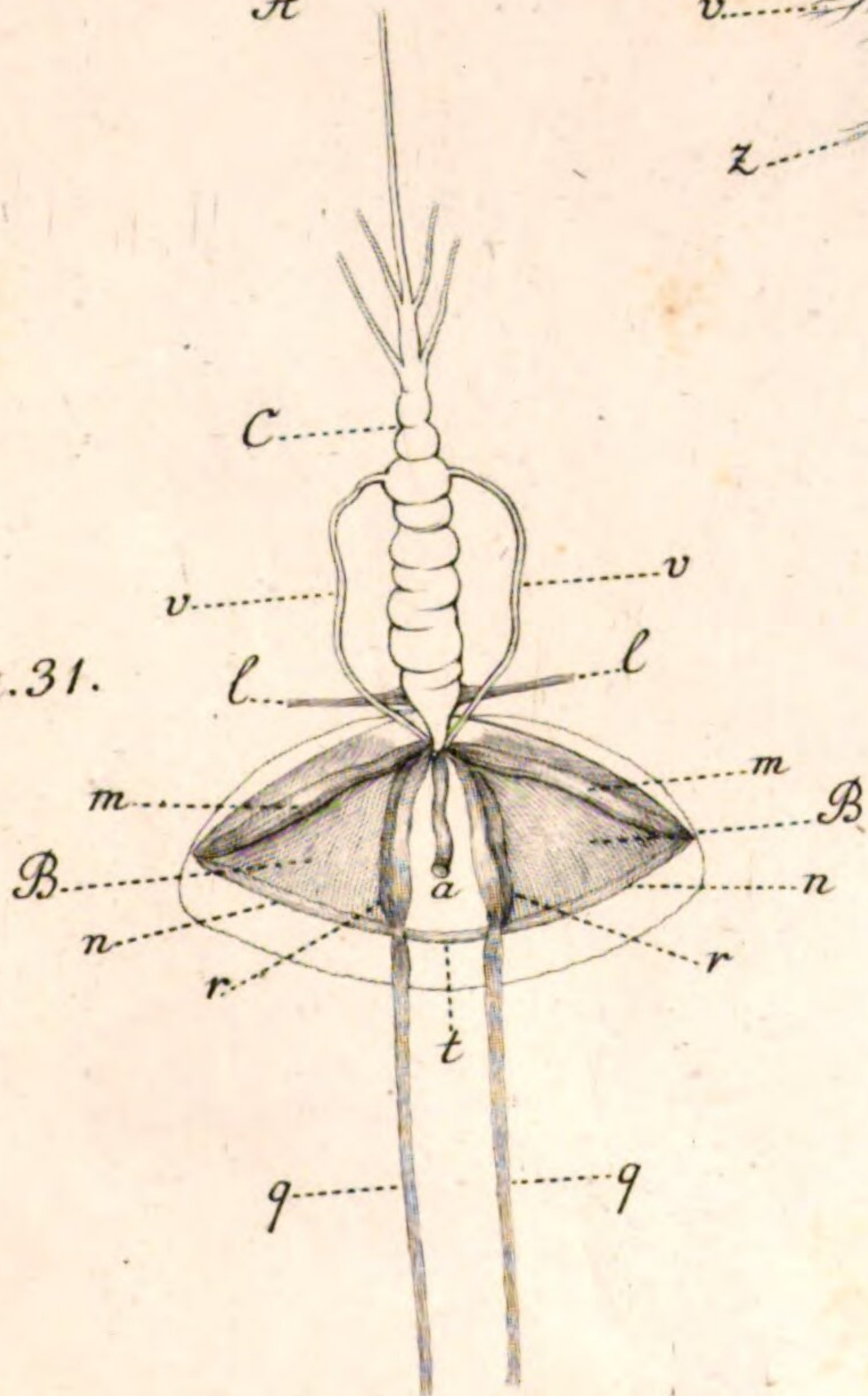
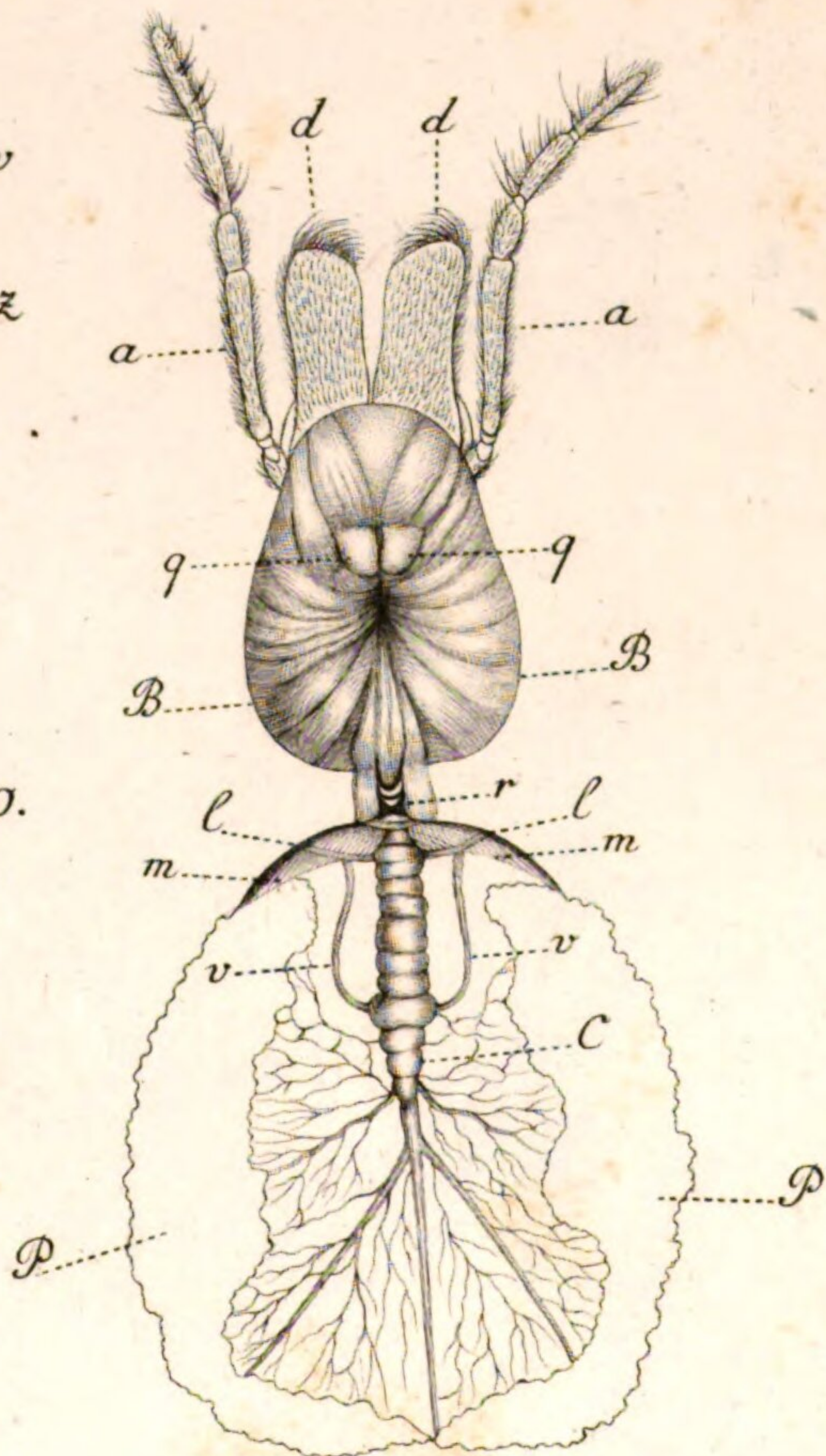
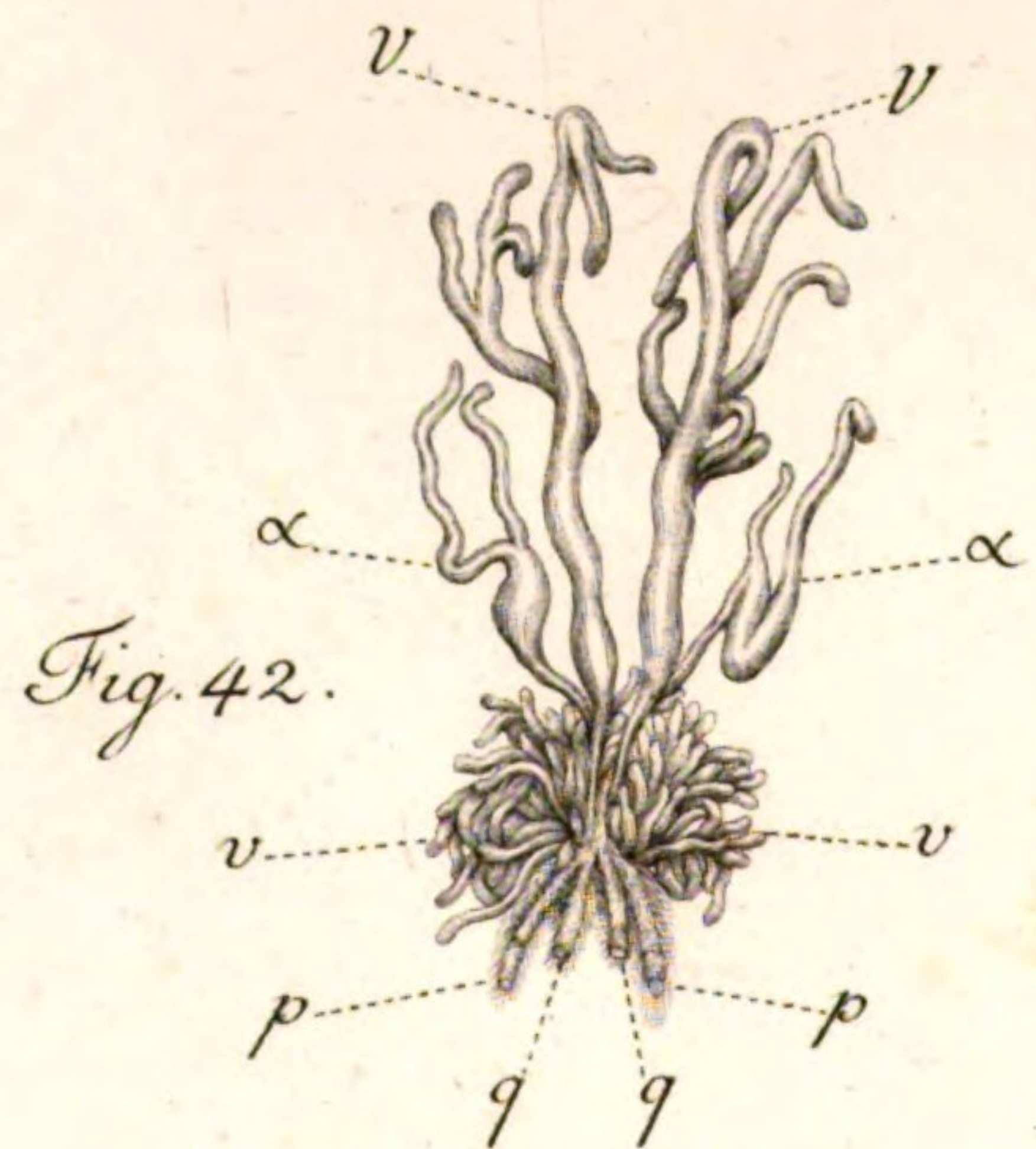
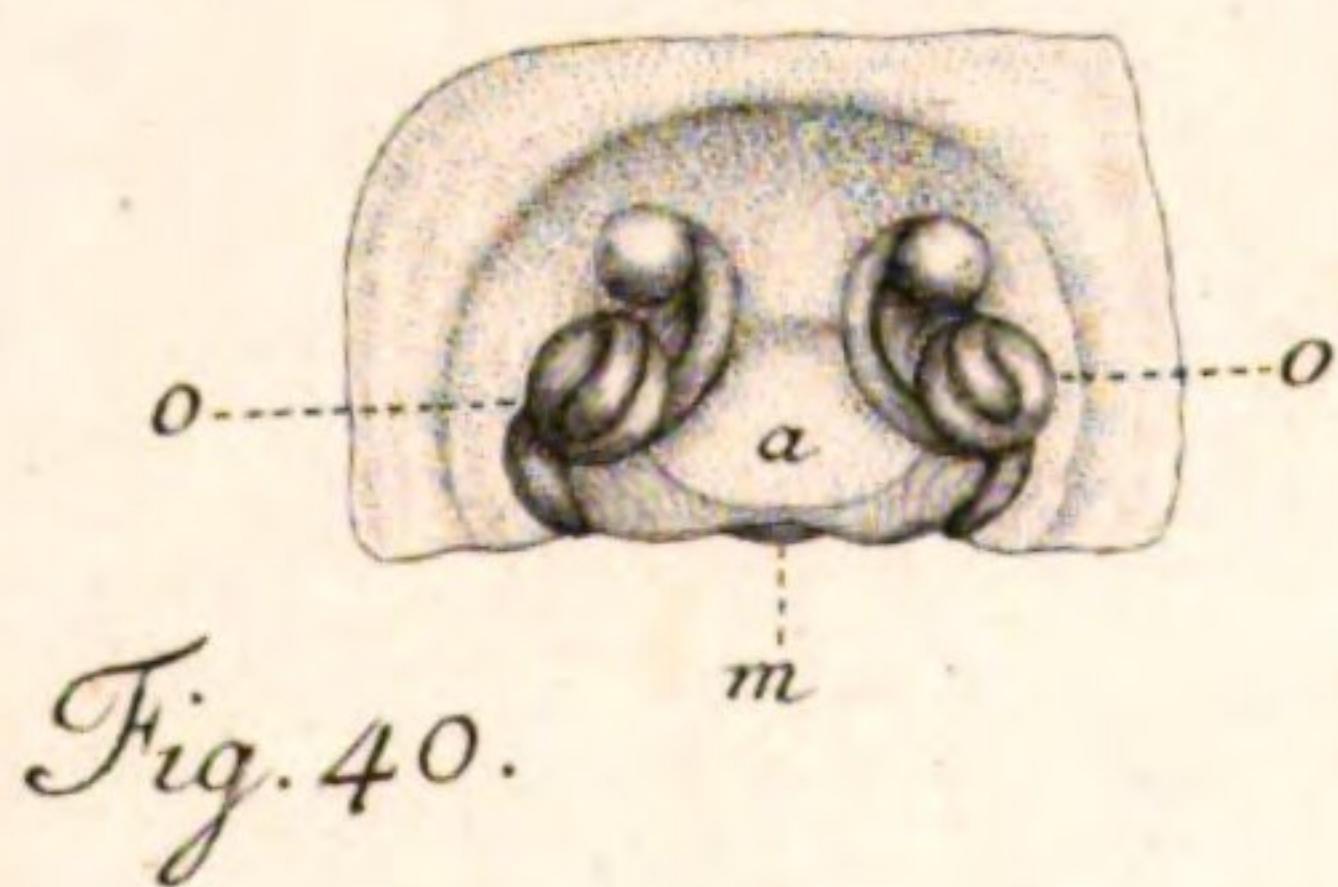
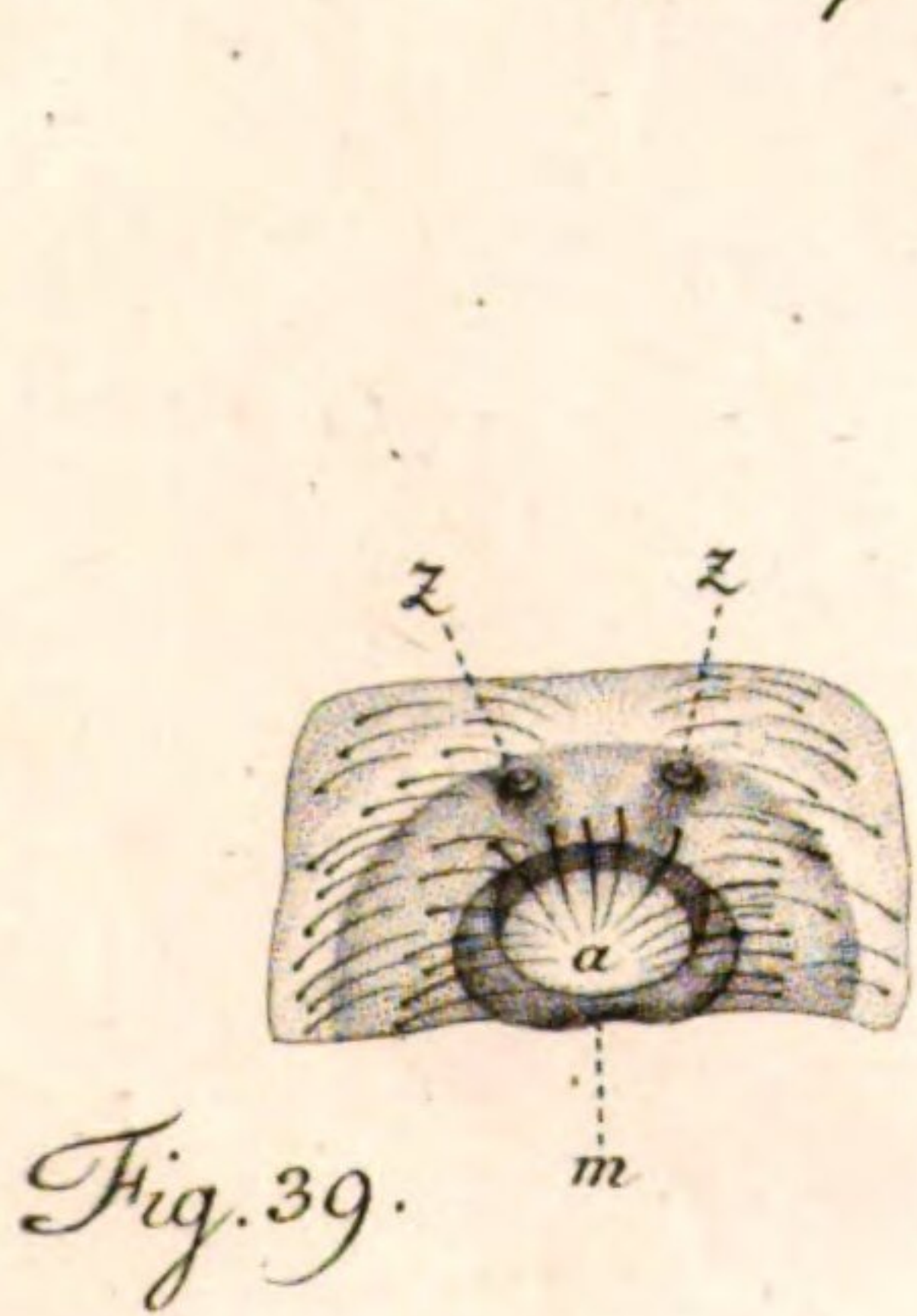
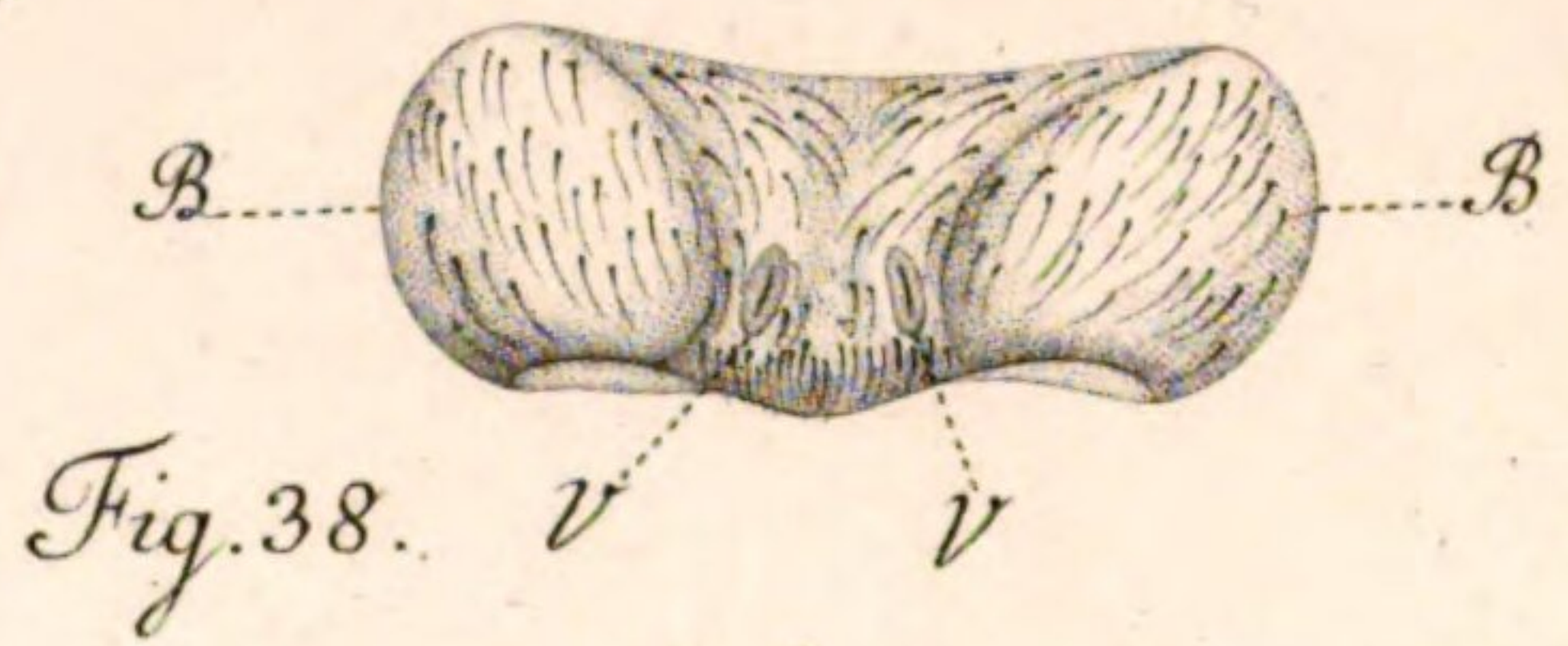
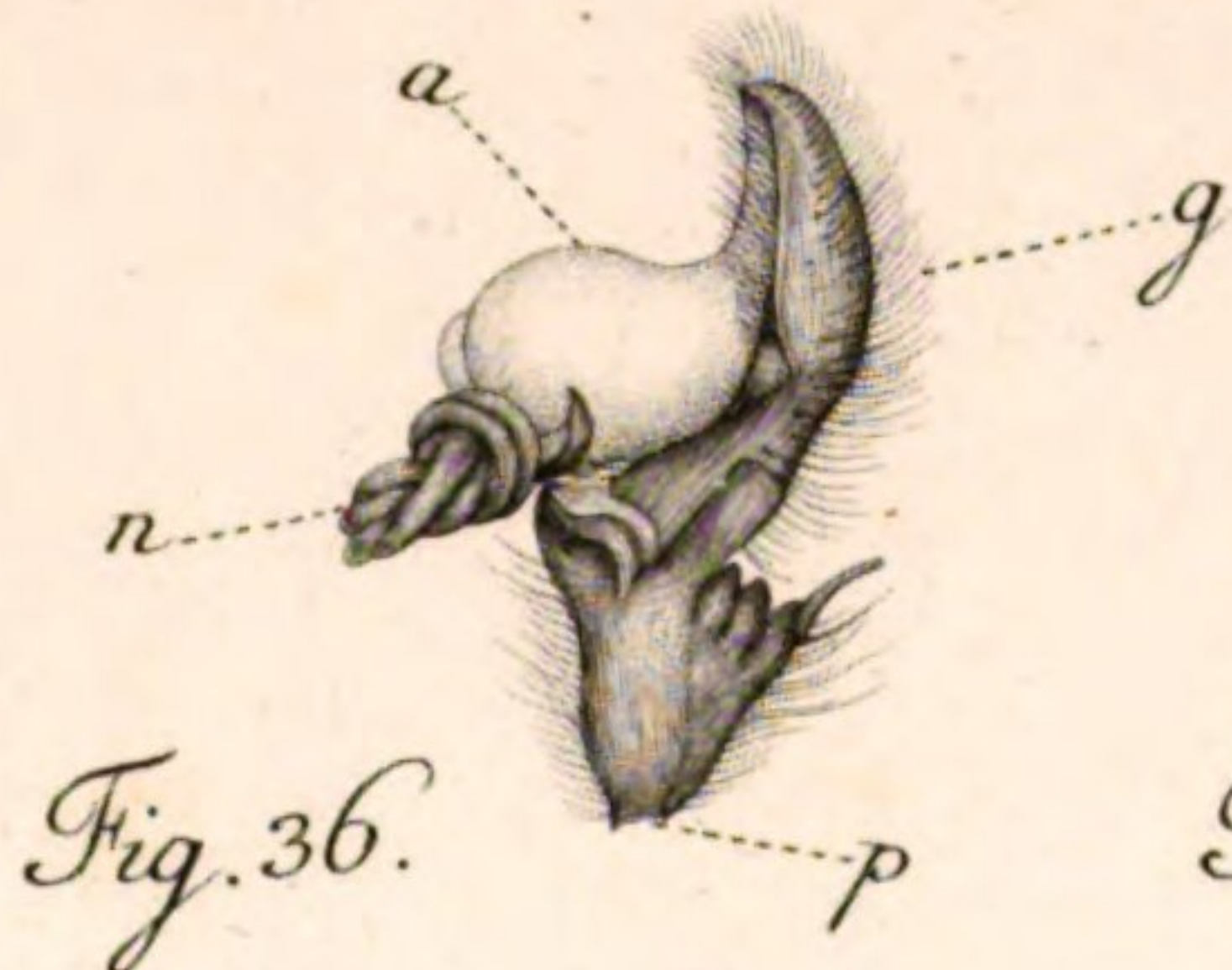
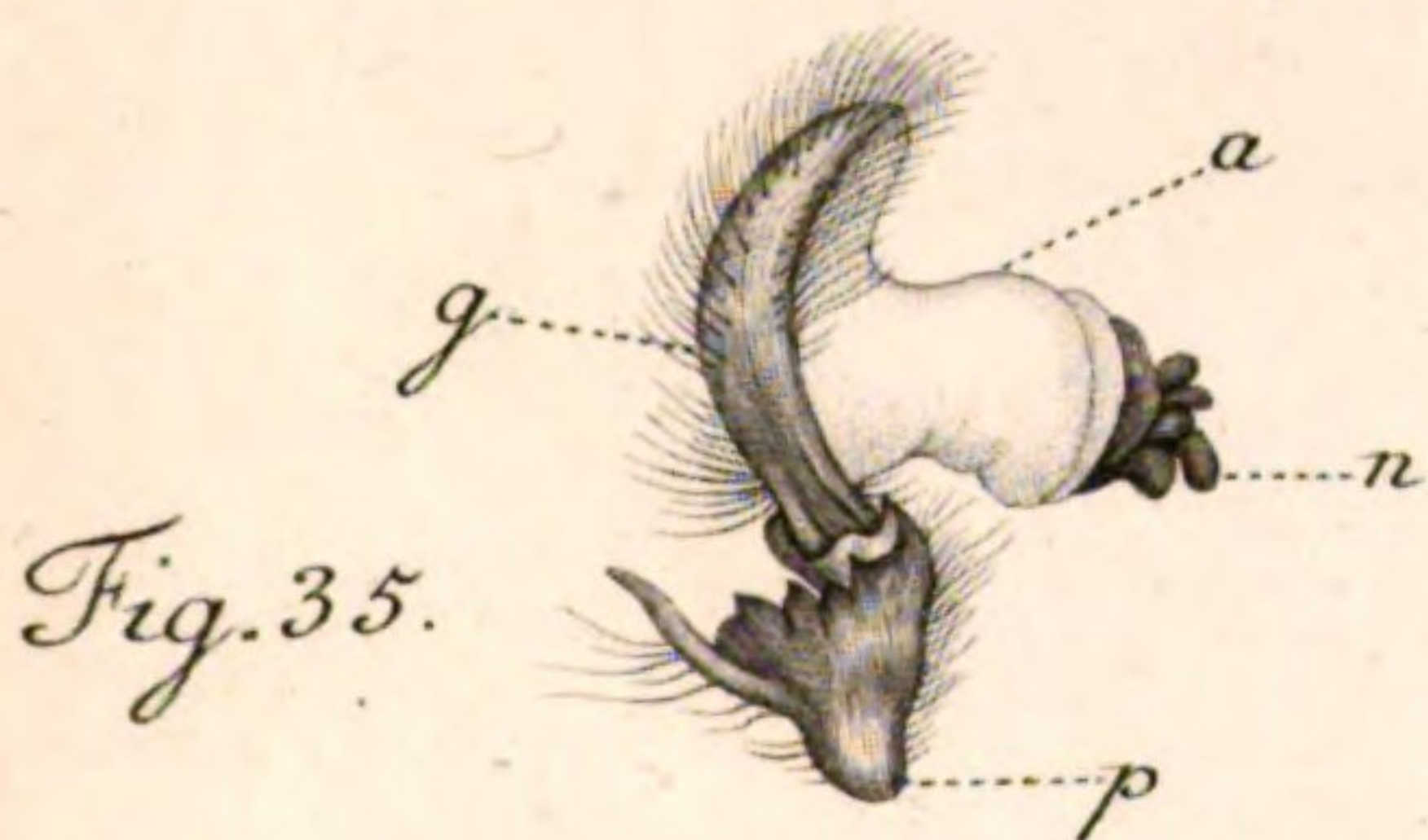
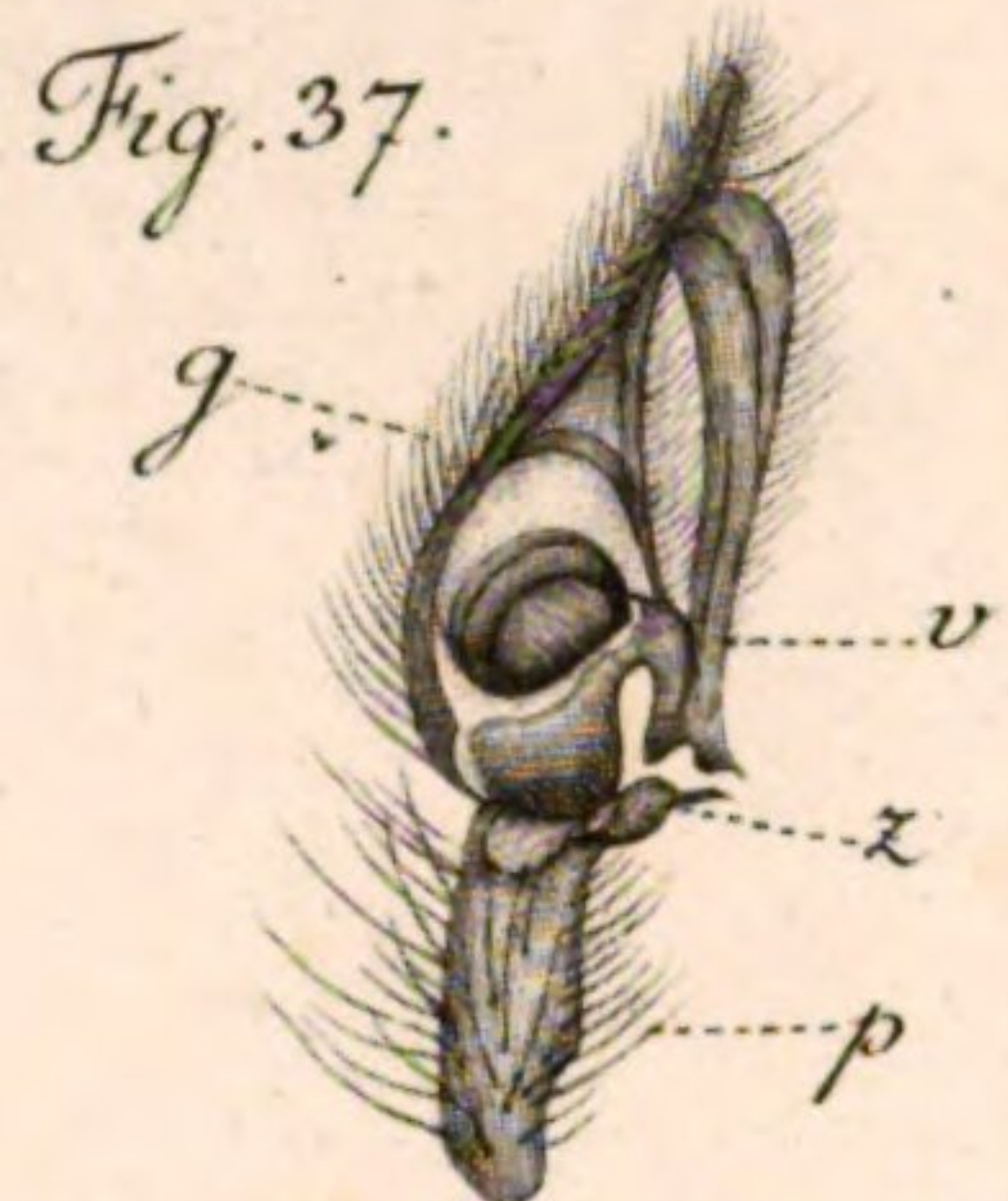
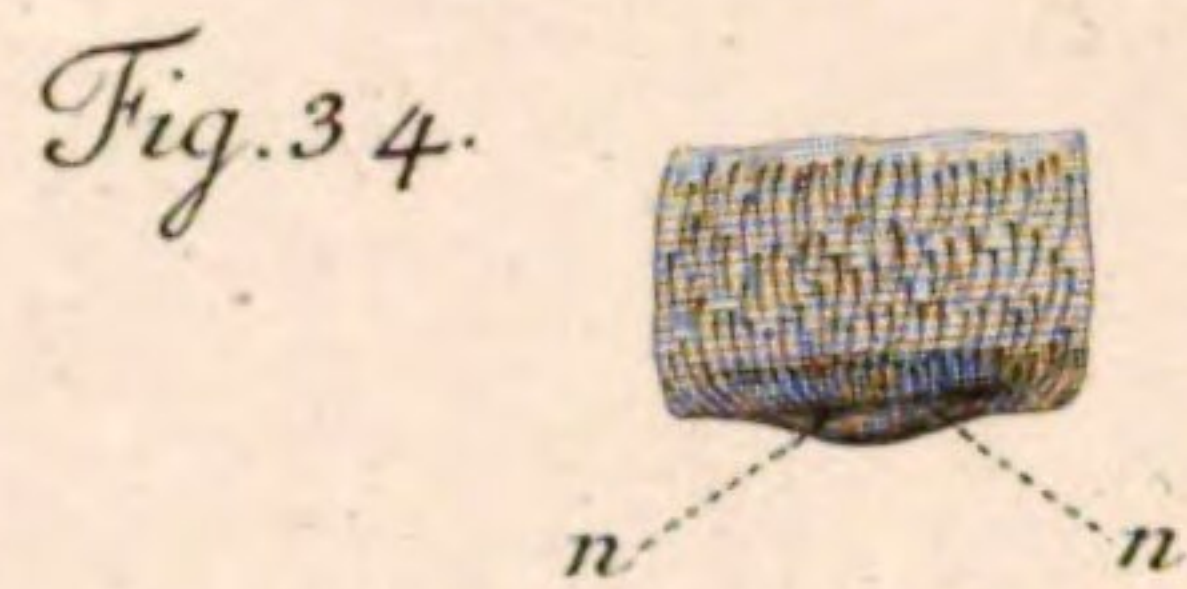
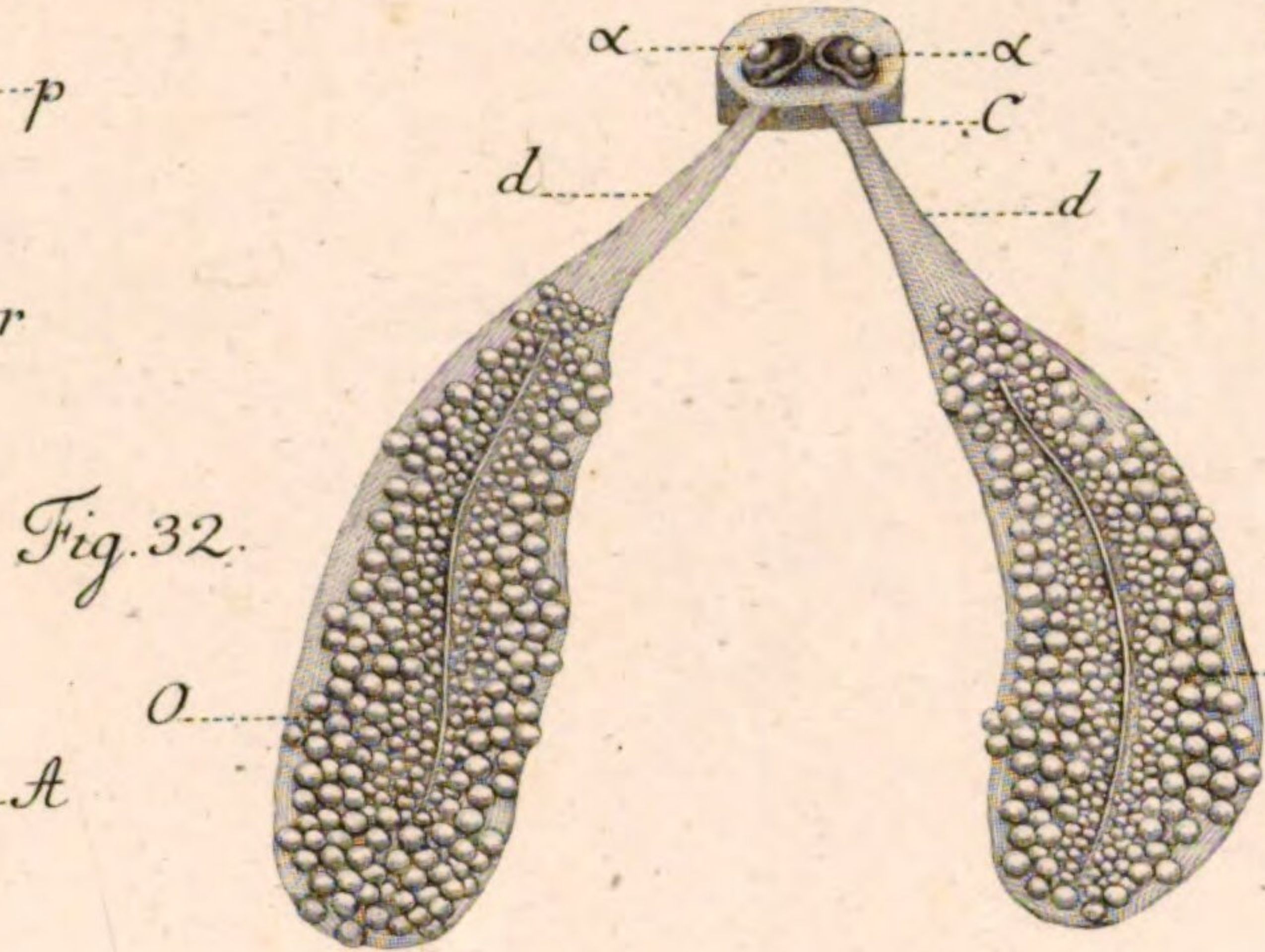
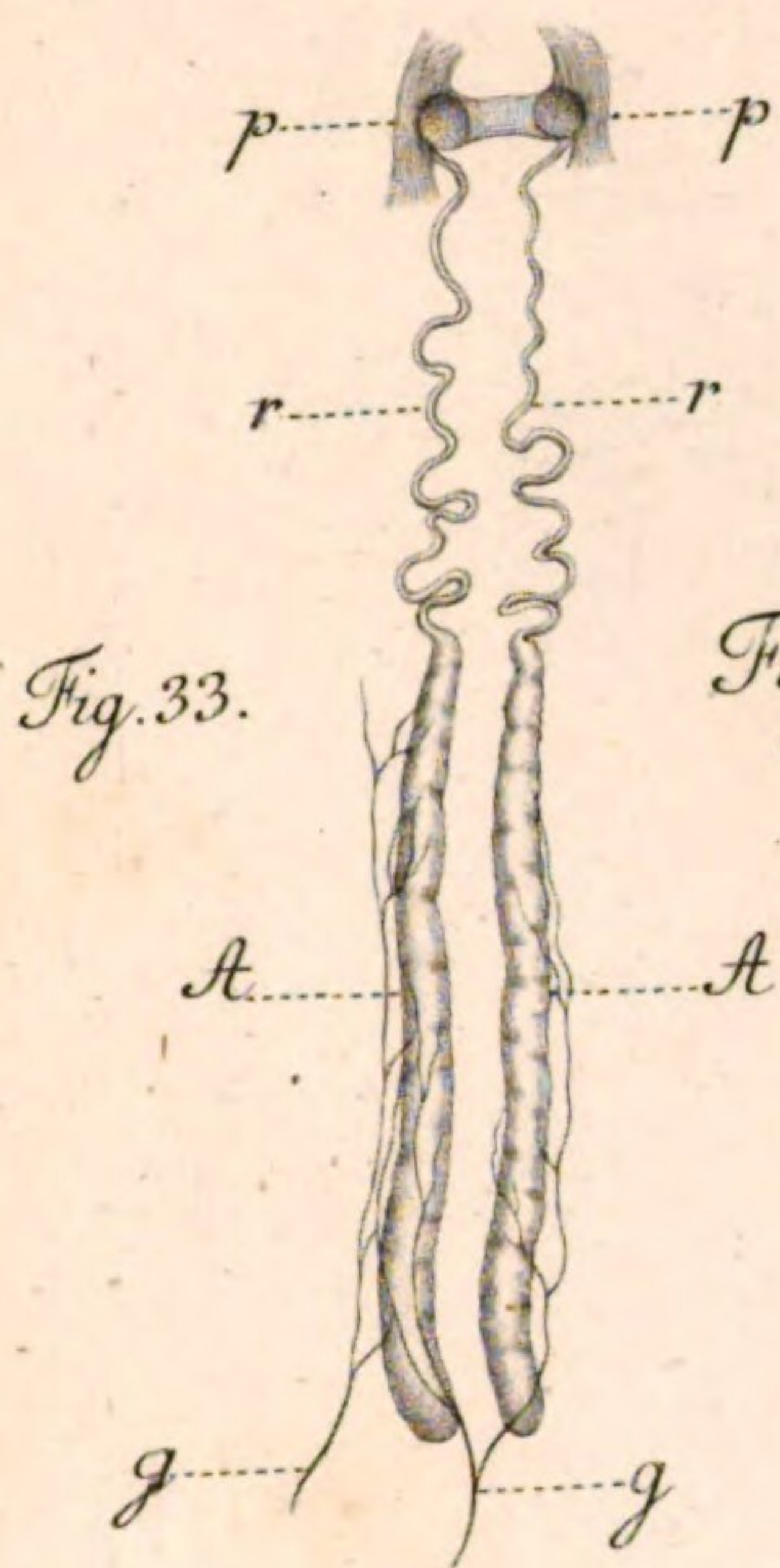


Fig.30.





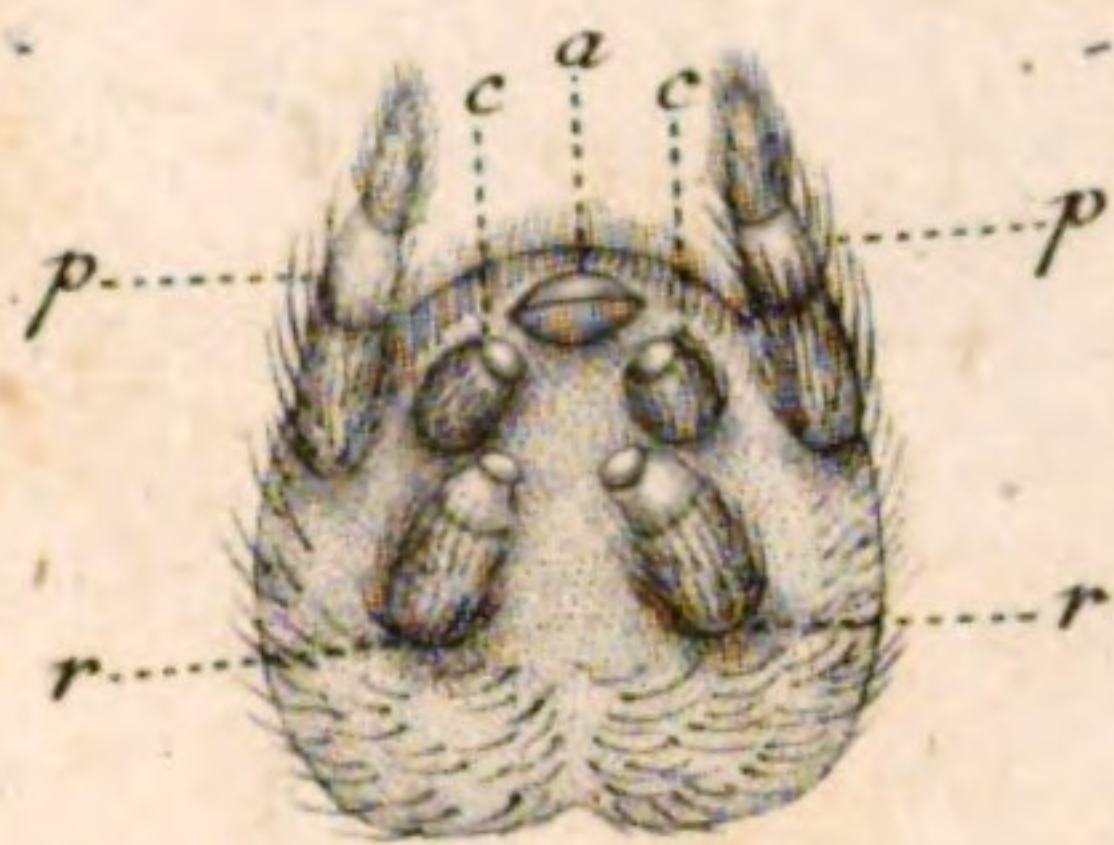


Fig. 43.

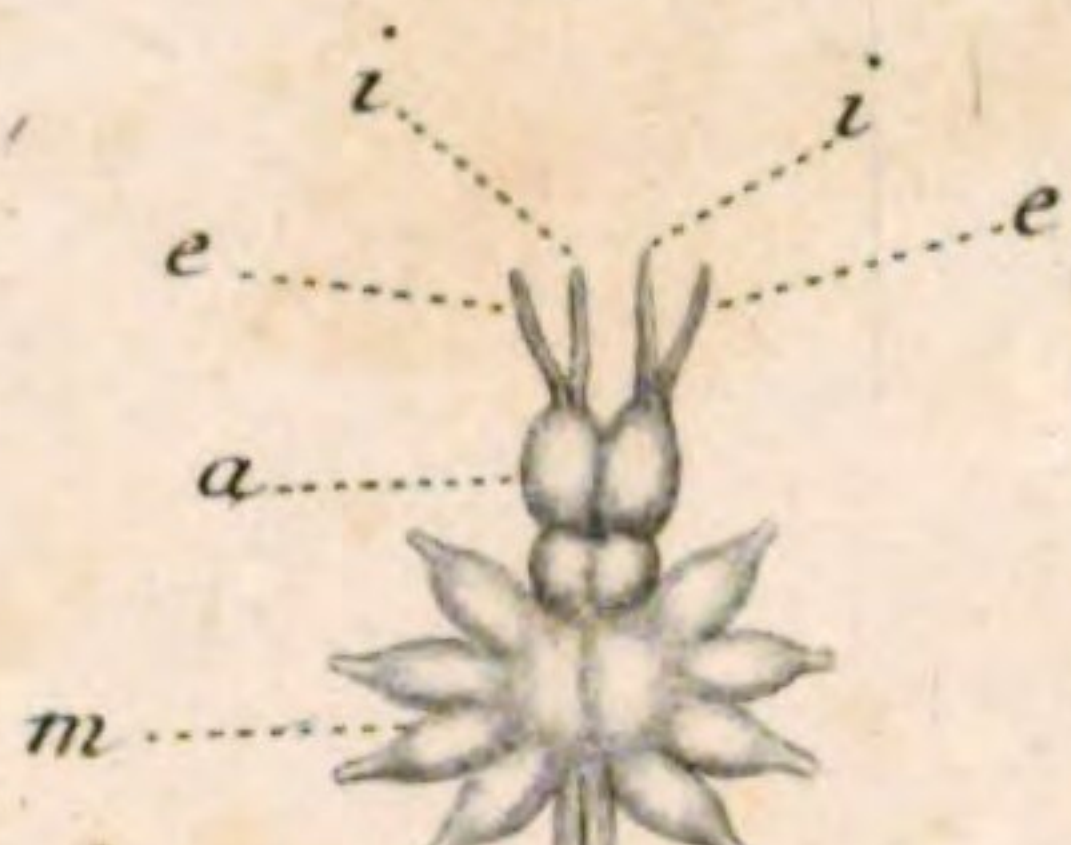


Fig. 45.

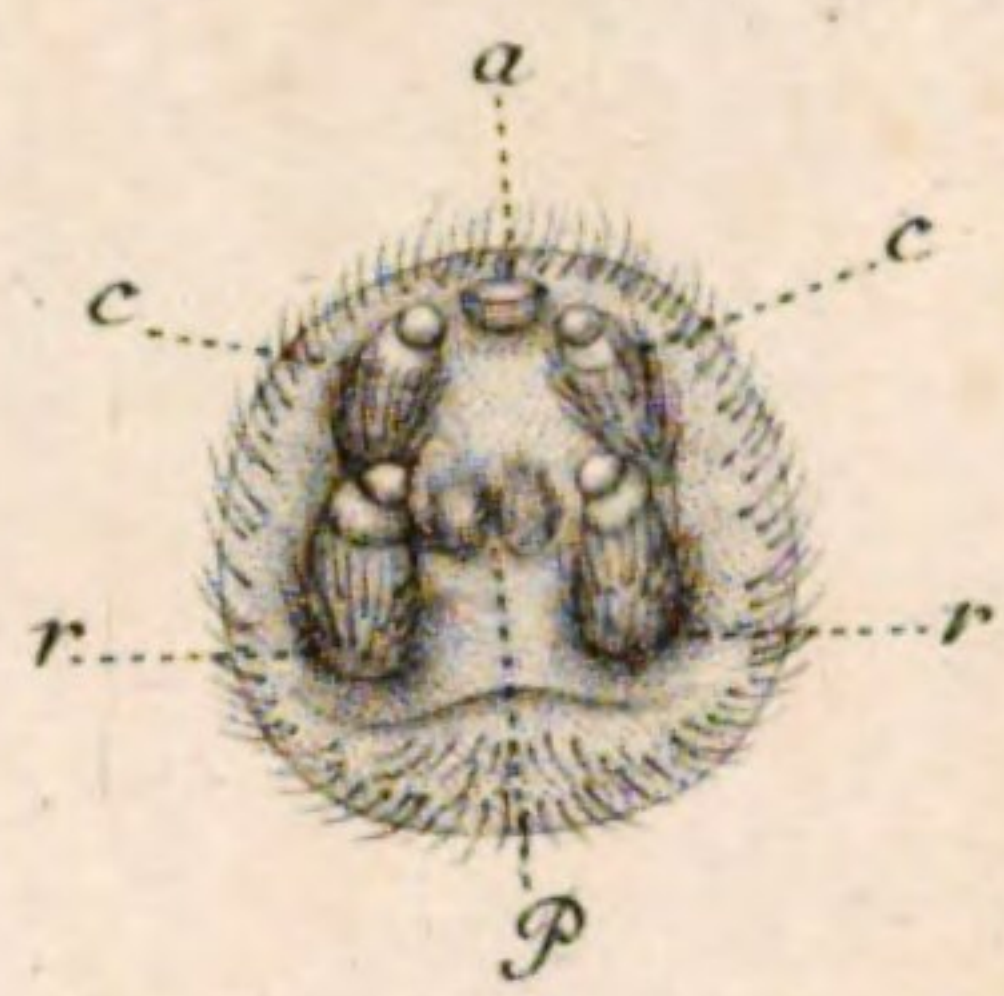


Fig. 44.



Fig. 46.

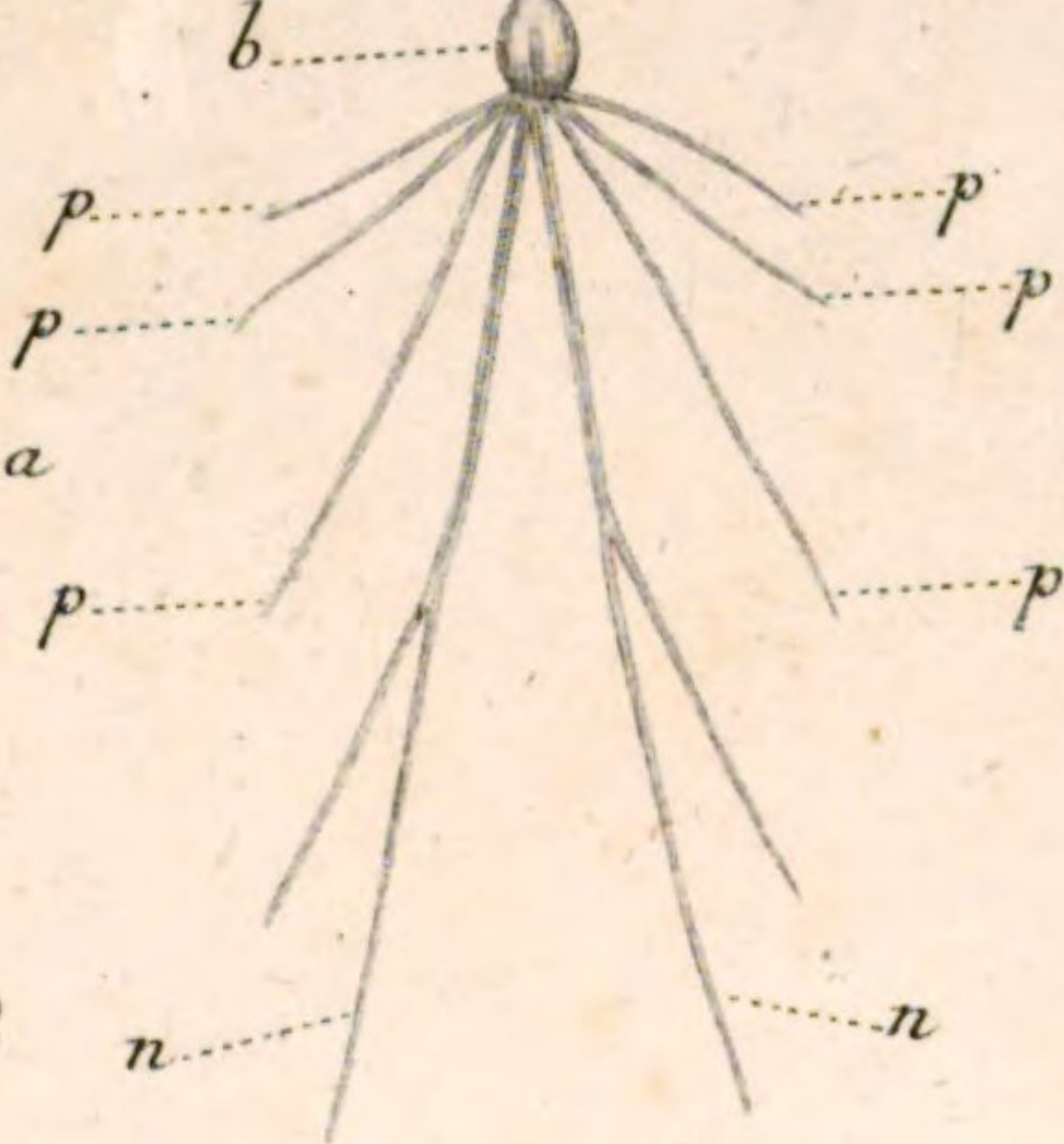
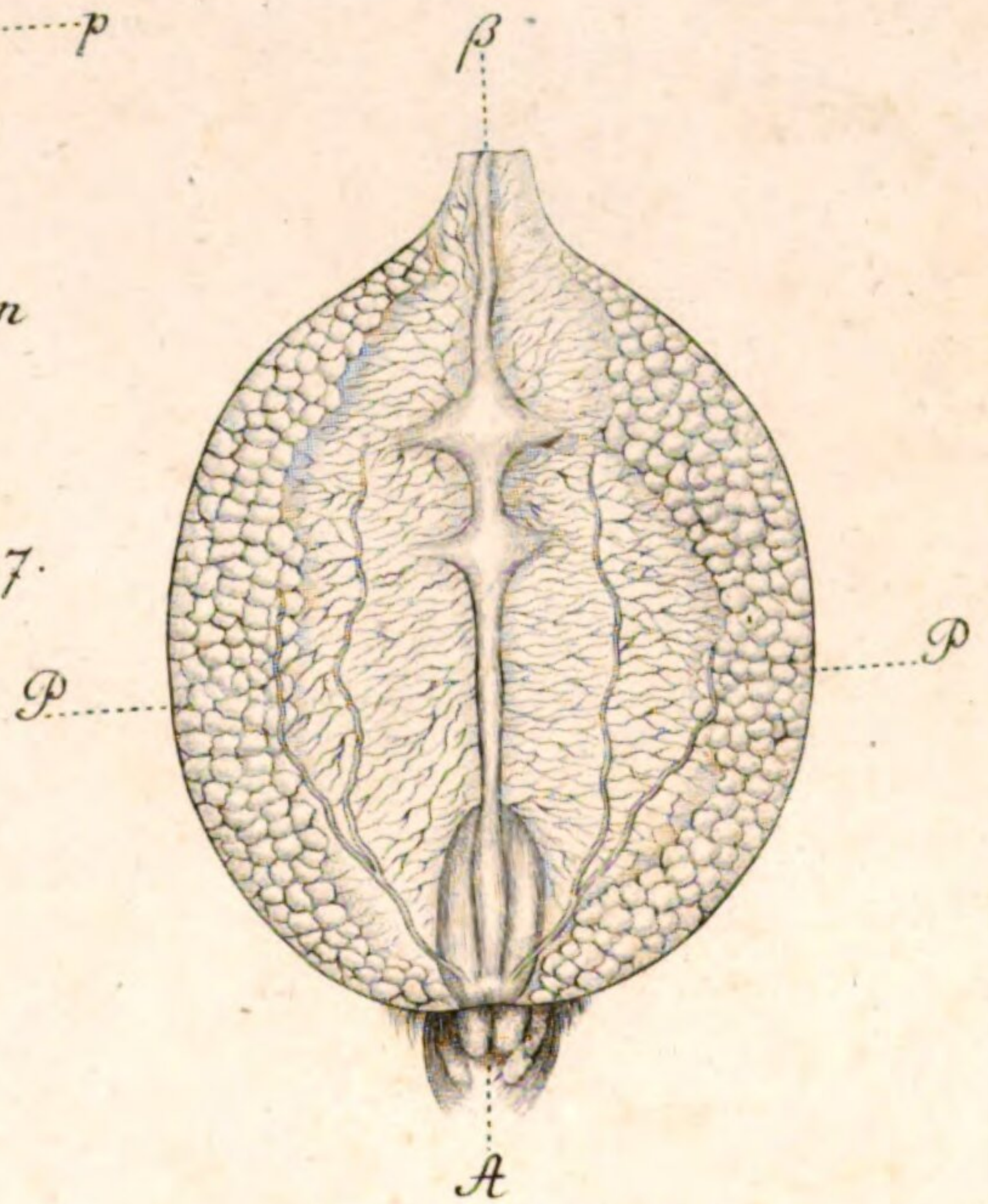
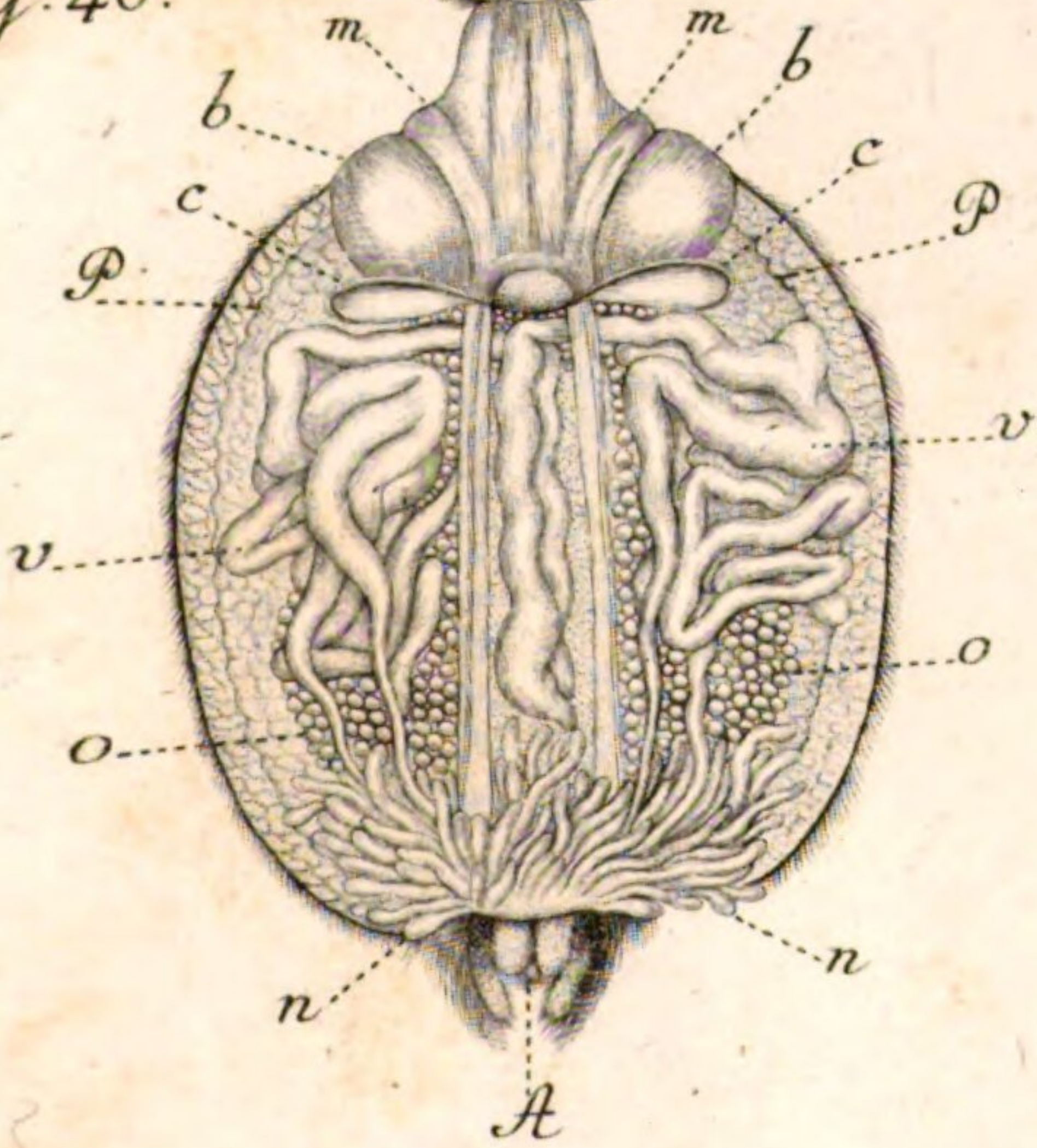


Fig. 47.





5. *[Handwritten signature]*

Treviranus, Gottfried R.

Über den innern Bau der Arachniden

Nürnberg 1812

4 Zool. 400

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10231998-8